

## Machine translation JP2001345756

---

(19) **Publication country** Japan Patent Office (JP)  
(12) **Kind of official gazette** Open patent official report (A)  
(11) **Publication No.** JP,2001-345756,A (P2001-345756A)  
(43) **Date of Publication** December 14, Heisei 13 (2001. 12.14)  
(54) **Title of the Invention** Communications-executive control for preventing the RF-signal interference in the information processor which has two or more Radio Communications Department  
(51) **The 7th edition of International Patent Classification**

H04B 7/26 102

H04Q 7/38

### FI

H04B 7/26 102

M

109 H

**Request for Examination** Tamotsu

**The number of claims** 8

**Mode of Application** OL

**Number of Pages** 20

(21) **Application number** Application for patent 2000-164438 (P2000-164438)

(22) **Filing date** June 1, Heisei 12 (2000. 6.1)

(71) **Applicant**

**Identification Number** 000005223

**Name** FUJITSU, LTD.

**Address** 4-1-1, Kami-Kodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(72) **Inventor(s)**

**Name** Shiozu Shin-ichi

**Address** 4-1-1, Kami-Kodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken Inside of FUJITSU, LTD.

(72) **Inventor(s)**

**Name** Kazama \*\*

**Address** 4-1-1, Kami-Kodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken Inside of FUJITSU, LTD.

(74) **Attorney**

**Identification Number** 100109852

**Patent Attorney**

**Name** Iwata \*\*

**Theme code (reference)**

5K067

### F term (reference)

5K067 AA03 BB04 BB21 GG08 LL01

---

### (57) Abstract

**Technical problem** When communicating among two or more information processors which have a radio function, or it avoids RF-signal interference by the simple approach, the information processor with a radio function which can be reduced enough is realized.

**Means for Solution** The information processor (10) of this invention is equipped with the 1st, the 2nd Radio Communications Department (12 13), and the communications-executive control

function section (11). While 1st Radio Communications Department (12) is communicating, a communications-executive function part carries out the monitor of the 2nd communication link condition of Radio Communications Department (13), and adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the 1st Radio Communications Department according to the communication link condition of the 2nd Radio Communications Department. A communications-executive function part increases the transmitted output power of the radio receiver-transmitter of the 1st Radio Communications Department, when the transmitted output power of the radio receiver-transmitter of the 1st Radio Communications Department does not tend to be reduced when the 2nd Radio Communications Department is going to connect, or when it is under connection, and the 2nd Radio Communications Department will not connect, or when it is not under connection.

---

### **Claim(s)**

**Claim 1** It is an information processor equipped with two or more communications departments which have a radio receiver-transmitter, respectively, and the supervisory-control function part which supervises and controls said communications department. Said supervisory-control function part When it is in the condition that at least one communications department in said two or more communications departments was connected The information processor which is what carries out the monitor of the communication link condition of one another communications department at least in said two or more communications departments to repetitive predetermined timing, and adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department which is in said condition of having connected, according to said communication link condition which carried out the monitor.

**Claim 2** It is an information processor equipped with the 1st and the 2nd communications department which have a radio receiver-transmitter, respectively, and the supervisory-control function part which supervises and controls said the 1st and 2nd communications department. Said supervisory-control function part When it is in the condition that said 1st communications department was connected, the monitor of the communication link condition of the 2nd communications department is carried out to said 1st **the** to repetitive predetermined timing. The started application relevant to said the 1st and communication link condition of the 2nd communications department which carried out the monitor, and connection of said 1st communications department, Or the information processor which is what adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said 1st communications department according to the equipment data of said information processor and another information processor which is communicating through said 1st communications department.

**Claim 3** It is an information processor equipped with at least one communications department which has a radio receiver-transmitter, and the supervisory-control function part which supervises and controls said communications department. Said supervisory-control function part When it is in the condition that said one communications department is connected and of having connected at the time The information processor which is what adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said one communications department according to the equipment data of said information processor and another information processor which is communicating through the started application relevant to connection of said one communications department, or said one communications department.

**Claim 4** It is an information processor equipped with at least one communications department which has a radio receiver-transmitter, and the supervisory-control function part which supervises and controls said communications department. Said supervisory-control function part When it is in the condition that said one communications department was connected, the monitor of the communication link condition of said one communications department is carried out to repetitive predetermined timing. The started application relevant to connection of said communication link condition which carried out the monitor, and said one communications department, Or the information processor which is what adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said one communications department according to the equipment data of said information processor and another information processor which is communicating through said one communications department.

**Claim 5** It is the storage which stored the communications-executive control program for information processors. The; aforementioned information processor It is a thing equipped with

two or more communications departments which have a radio receiver-transmitter, respectively, and a processor. The; aforementioned communications-executive control program When it is in the condition that at least one communications department in said two or more communications departments was connected to said processor The step which carries out the monitor of the communication link condition of one another communications department at least in said two or more communications departments to repetitive predetermined timing, ; storage which is what performs the step which adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department which is in said condition of having connected, according to said communication link condition which carried out the monitor.

**Claim 6** It is the storage which stored the communications-executive control program for information processors. The; aforementioned information processor It is a thing equipped with the 1st and the 2nd communications department which have a radio receiver-transmitter, respectively, and a processor. The; aforementioned communications-executive control program When it is in the condition that said 1st communications department was connected to said processor The step which carries out the monitor of the communication link condition of the 2nd communications department to said 1st **the** to repetitive predetermined timing, The started application relevant to said the 1st and communication link condition of the 2nd communications department, and connection of said 1st communications department, Or the storage which is what performs the step which adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said 1st communications department according to the equipment data of said information processor and another information processor which is communicating.

**Claim 7** It is the storage which stored the communications-executive control program for information processors. The; aforementioned information processor It is a thing equipped with at least one communications department which has a radio receiver-transmitter, and processor. The; aforementioned communications-executive control program When it is in the condition that said one communications department is connected to said processor and of having connected at the time It responds to the equipment data of said information processor and another information processor which is communicating through the started application relevant to connection of said one communications department, or said one communications department. The storage which is what performs the step which adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said one communications department.

**Claim 8** It is the storage which stored the communications-executive control program for information processors. The; aforementioned information processor It is a thing equipped with at least one communications department which has a radio receiver-transmitter, and processor. The; aforementioned communications-executive control program When it is in the condition that said one communications department was connected to said processor The step which carries out the monitor of the communication link condition of said one communications department to repetitive predetermined timing, The started application relevant to connection of said communication link condition which carried out the monitor, and said one communications department, Or the storage which is what performs the step which adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said one communications department according to the equipment data of said information processor and another information processor which is communicating.

---

## **Detailed Description of the Invention**

### **0001**

**Field of the Invention** About an information processor with a radio function, or this invention has the built-in Radio Communications Department especially, it relates to an information processor like the type with which a radio card is inserted in a card slot, for example, PC.

### **0002**

**Background of the Invention** The notebook mold personal computer (PC) which has the radio function or wireless transceiver (transceiver) function which will communicate with various peripheral devices (device) in **these** several years has been developed. The usual interconnection cable which connects between mobile computing devices, such as PC, its peripheral device, or PDA, is replaced by the radio function. Typically, radio between peripheral devices like PC, a digital camera, a scanner, or a printer is performed according to short distance radio specification like the Bluetooth (Bluetooth) specification. The Bluetooth

specification is the short distance radio specification which Ericsson (Ericsson), IBM, Intel (Intel), Nokia (Nokia), and Toshiba Corp. developed jointly. By the Bluetooth specification, the 2.4gigahertz band (2.402-2.480GHz) called an ISM (Industrial, Scientific and Medical) band is used, Power Klas 1-3 (mW **1** ,mW **2.5** , 100mW) is specified, and the short distance of the range of about 10m - about 100m thru/or a middle distance communication link are possible according to the class. By the specification, a GFSK modulation and a frequency-hopping method are used. PC and the peripheral device have one radio receiver-transmitter, respectively.

**0003** PC which has the radio function which communicates with another PC or an another information management system on the other hand through various networks (base transceiver station) like the wireless LAN which communicates by the spread spectrum direct sequence method (the DBPSK modulation, DQPSK modulation) or frequency-hopping method (GFSK modulation) of for example, a use frequency a band of 2.4GHz (2.40-2.497GHz) like mobile communication networks, such as PDC (a cellular phone, Personal Digital Cellular), PHS, and CDMA, which follows \*\* (specification), for example, an IEEE802.11 specification, again also exists. Typically, as such a network, the wireless LAN which is suitable for high-speed-data transmission in a building or office is used, and data transmission is performed using PDC, PHS, or a CDMA mobile unit through a mobile communication network on the outdoors. The single radio receiver-transmitter corresponding to one in an above-mentioned radio method is inserted in the usual notebook mold PC by the interior in the form of a wireless card.

**0004** The transmitted power control between the base station in a mobile radio communication link and a mobile station is indicated by JP,5-75484,A exhibited on March 26, 1993 of Mr. Shin-ichi Ichitsubo. In transmitted power control of this reference one station Detect the received power of the RF signal transmitted from the station of another side, and it is conveyed by the RF signal, and receives and restores to the transmitted power value of the station of another side. The transmitted power value of a local station is calculated from the received power and transmitted power value of the station of another side, and the minimum received-power value, the transmitter power of a local station is controlled, and the transmitted power value of the local station is transmitted to the station of another side by the RF signal. When it communicates on the other hand on the frequency from which a base station and a mobile station differ, and a mobile station stops and propagation losses differ between transmission and reception, feedback control by which one station transmits transmitted power degree desired value to the station of another side again according to the received power is performed. However, in this transmitted power control, it does not pass to have one radio receiver-transmitter (transceiver), but a mobile station needs to perform excessive processing also to the known various communication link conditions between known radios receiver-transmitter, needs to set up transmitting conditions, and cannot respond to the communication link condition of changing, quickly.

**0005** The approach and equipment which carry out the protocol which controls the transmitter power in wireless LAN are indicated by JP,7-87093,A (it corresponds to the United States patent application serial number 912,527 for which it applied on July 13, 1992) exhibited on March 31, 1995 of Mr. Raphael Lom. In transmitter power control of this reference, the transmitter of the 1st node transmits the transmitter radiated power level of self to the receiver of the 2nd node in initiation of a protocol in the specific field in a data packet at the beginning. The receiver of the 2nd node receives the transmitter radiated power level, measures the quality of an input signal and transmits it to the transmitter of the 1st node in the specific field in a data packet by making the calculated proposal transmitter radiated power level or receiving signal quality measured value into a feedback signal. The transmitter of the 1st node receives a feedback signal, calculates it from the measured value according to the proposal, and adjusts the transmitter radiated power level of self. However, it is necessary to perform excessive processing also to the known various communication link conditions between two or more known radios receiver-transmitter, and to set up transmitting conditions, and cannot respond to the communication link condition of changing, quickly in this transmitted power control.

**0006** the plurality for radiocommunicating with other indoor PCs, two or more peripheral devices, or a network (a mobile communication network access point (a base station, AP) or wireless LAN access point) in the future -- difference -- since the radio-receiver-transmitter module was built in the body of PC or was inserted in the form of a card, the artificer has recognized it as two or more radio-receiver-transmitter modules approaching mutually, and probably being arranged in that case. Moreover, if it might be carried out to coincidence in the

location which PC which makes one group, the radio between the peripheral device, and PC which makes another group and the radio between the peripheral device approached indoors, the artificer will have recognized. Furthermore, such two or more radio-receiver-transmitter modules will be prepared not only in the notebook mold PC but in PC or the information processor of the desktop mold PC, the handheld computer mold PC, and others. If two or more radios receiver-transmitter were built in the body of PC, and the transmitter-receiver would approach more mutually and it will be arranged in the future, the artificer will have recognized. Furthermore, if information processors, such as a slave peripheral device equipped with the short distance radio receiver-transmitter according to the Bluetooth specification, were probably arranged and used for each equipment from Master PC by the distance or the location where a proper is different from each other, the artificer will have recognized.

**0007** an information processor for example, with the especially small notebook mold PC etc. -- setting -- difference -- if two or more radios receiver-transmitter are prepared and it communicates to coincidence, the transmitting RF signal from the transmitter of at least one PC radio receiver-transmitter will interfere in another RF-signal reception which should be received by the receiver of other PC radios receiver-transmitter substantially -- \*\*\*\*\* (it blocks substantially) -- \*\* -- the problem to say is produced. Since small information processors, such as the notebook mold PC, have a small dimension configuration (DIMENSHONZU), even if they detach two or more radio receiver-transmitter and each antenna of each other **as possible** in the equipment, they may fully be unable to reduce channel to channel interference. Moreover, since various devices exist in near mutually, the transmitting RF signal of one device may interfere in RF-signal reception of other devices. It is better to, make received power in a device more **as possible** high within the limits of specification on the other hand, in order to make communicative dependability high.

**0008** When performing radio among two or more information processors which have a radio function, respectively, or the main purpose of this invention avoids channel to channel interference or cochannel interference by the simple approach, it is realizing the information processor with a radio function which can be reduced enough.

**0009**

**Summary of the Invention** According to one description (side face) of invention, the information processor is equipped with two or more communications departments which have a radio receiver-transmitter, respectively. When it is in the condition that at least one communications department in two or more communications departments was connected, the supervisory-control function part of the information processor carries out the monitor of the communication link condition of one another communications department at least in two or more of the communications departments to repetitive predetermined timing, and adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department which is in the condition of having connected, according to the communication link condition which carried out the monitor.

**0010** According to another description of invention, the information processor is equipped with the 1st and the 2nd communications department which have a radio receiver-transmitter, respectively. When it is in the condition that the 1st communications department was connected, the supervisory-control function part of the information processor The monitor of the communication link condition of the 2nd communications department is carried out to the 1st **the** to repetitive predetermined timing. According to the 1st, the communication link condition of the 2nd communications department, and the equipment data of the started application relevant to connection of the 1st communications department, or the information processor and another information processor which is communicating, the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the 1st communications department are adjusted.

**0011** According to still more nearly another description of invention, the information processor is equipped with at least one communications department which has a radio receiver-transmitter. The supervisory-control function part of the information processor adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the one communications department according to the equipment data of the started application relevant to connection of the one communications department, or the information processor and another information processor which is communicating, when it is in the condition that the one communications department is connected and of having connected at the time.

**0012** According to still more nearly another description of invention, the information processor

is equipped with at least one communications department which has a radio receiver-transmitter. When it is in the condition that the one communications department was connected, the supervisory-control function part of the information processor The monitor of the communication link condition of the one communications department is carried out to repetitive predetermined timing. According to the communication link condition which carried out the monitor, and the equipment data of the started application relevant to connection of the one communications department, or the information processor and another information processor which is communicating, the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the one communications department are adjusted.

**0013** According to still more nearly another description of this invention, the communications-executive control program for information processors (recorded on the record medium) stored in the storage When it is in the condition that at least one communications department in two or more communications departments of an information processor was connected The step which carries out the monitor of the communication link condition of one another communications department at least in two or more communications departments to repetitive predetermined timing, The processor of an information processor is made to perform the step which adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department which is in the condition of having connected, according to the communication link condition which carried out the monitor.

**0014** According to still more nearly another description of this invention, the communications-executive control program for information processors stored in the storage The step which carries out the monitor of the communication link condition of the 1st and the 2nd communications department of an information processor to repetitive predetermined timing when it is in the condition that the 1st communications department of an information processor was connected, The started application relevant to the 1st, the communication link condition of the 2nd communications department, and connection of the 1st communications department, Or the processor of an information processor is made to perform the step which adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the 1st communications department according to the equipment data of the information processor and another information processor which is communicating.

**0015** According to still more nearly another description of this invention, the communications-executive control program for information processors stored in the storage When it is in the condition that the one communications department of an information processor is connected and of having connected at the time The processor of an information processor is made to perform the step which adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the one communications department according to the equipment data of the started application relevant to connection of the one communications department, or the information processor and another information processor which is communicating.

**0016** According to still more nearly another description of this invention, the communications-executive control program for information processors stored in the storage The step which carries out the monitor of the communication link condition of the one communications department to repetitive predetermined timing when it is in the condition that the one communications department of an information processor was connected, The started application relevant to connection of the communication link condition which carried out the monitor, and its one communications department, Or the processor of an information processor is made to perform the step which adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the one communications department according to the equipment data of the information processor and another information processor which is communicating.

**0017** According to the information processor and the radio control approach of this invention, in the information processor which has two or more radio functions, when performing radio among two or more information processors which have a radio function, respectively, or it avoids RF-signal interference by the simple approach, it can decrease enough.

**0018**

**The desirable operation gestalt of invention** each to which drawing 1 carries out application mounting (in play MENTO) of the equipment and the approach of an operation gestalt of this invention -- difference -- the appearance of arrangement of two or more information processors which have a radio function is shown. A personal computer (PC) 1 is inserted in the form of the wireless card 101 which contained two or more wireless radios or transmitter-receivers (transceiver) for communicating with two or more information processors

in the form of the module combined with antennas 111-114, respectively, or contained the antenna. PC1 minds the wireless module or card of the Bluetooth specification conformity for example. for example, -- being the same -- wireless radios -- having -- a digital camera -- (-- DC --) -- five -- or -- facsimile apparatus (FAX) -- or -- a printer -- (-- PR --) -- six -- like -- a peripheral device (device) -- or between information management systems like the electronic notebooks PDA4 or PC3 which have the same wireless radios --; wireless LAN card or a module -- minding -- between the wireless LAN access points (AP) 7 --; -- or PDC (a cellular phone --) of mobile communication network mobile station (mobile station) specification conformity According to a predetermined communications protocol, data transmission and reception are performed between the mobile communication network access points (AP) 8 through Personal Digital Cellular, PHS, a CDMA module, or a card. Although the notebook mold PC was illustrated as an example of PC1, the desktop mold PC, the handheld computer mold PC, or other information management systems are sufficient as PC1, without being limited to this. Moreover, peripheral devices 5 and 6 and information management systems 3 and 4 may also be equipped with two or more wireless radios. The wireless radios of information management systems 1, 3, 4, 5, and 6 should just have a hardware configuration as roughly shown for example, in drawing 2 A. Drawing 2 B shows the usual data flow in the Radio Communications Department containing the baseband section and the wireless module of drawing 2 A, and the signal-processing section (processor).

**0019** In this operation gestalt, the address of each proper is beforehand set to information management systems 1-7 at the time of install. Information management systems 1-7 have the Radio Communications Department for mutual radio. Moreover, information management systems 1, 3, and 4 may have the Radio Communications Department for communicating with the mobile communication network access point (AP) 8, and each telephone number. Control of the sense (directivity) of the transmitter amplifier gain by the communications-executive control function of each device, the attenuator magnitude of attenuation (attenuance), antenna gain, or a directional antenna can adjust the transmitted power of the radio receiver-transmitter of the short-distance Radio Communications Department of the gestalt of the built-in module in the information management system, or a card, the wireless LAN communications department, and/or the mobile communication network mobile station (mobile station) communications department.

**0020** In the 1st operation gestalt the short-distance Radio Communications Department i of an information management system As opposed to the communications department j of other devices (communications-partner device) which are, other devices, i.e., communications partner, which should communicate according to Power Klas 3 of the Bluetooth specification, corresponding to each office environment and installation The high transmitted power  $H_i$  (one) of each device wireless section **equal to the 1mW (about 10m of communication ranges) of the maximum transmitted output power or**  $i$  lower than it, or  $H_i$  and  $j$  (plurality), Each at least one low transmitted power  $L_i$  and  $j$  ( $L_i, j < H_i, H_i, j; L_i$  **1** ,  $L_i$  **2** , --) lower than the high transmitted power may be set up ( $i$  shows the communications department of a self-device and  $j$  shows the communications department of a communications-partner device). Each transmitted power  $H_i$  of information management systems 1-6 or  $H_i$  and  $j$ , and  $L_i$  and  $j$  are the set points in the signal-processing section (processor) which a user can set up according to the operating environment of each device, for example in the transmitted power setting mode of a radio supervisory-control program.

**0021** A user lets a setting mode screen pass in PC1, and inputs an available application program name or an available equipment data into data transmission and reception. The default (an example, the 1mW of the maximum transmitted power) of transmitted power is corrected and inputted by keyboard grabbing. By it Equipment datas, such as a type of the application program (for example, data synchronous program) used for data transmission and reception, or a communications-partner device, or a communication link type (specification), What is necessary is just to set up the relation between the transmitted power  $H_i$  to the communications-partner device communications department  $j$  or  $H_i$  and  $j$ , and  $L_i$  and  $j$  from the PC1 communications department  $i$  corresponding to it. The look-up table showing the relation between the transmitted power  $H_i$ , and  $L_i$  and  $j$  should just be generated by it. **the equipment data of an application program or a communications-partner device, and** Moreover, a user may operate a key or a switch, and may set up each device, or may be made to set up remotely the transmitted power  $H_i$  to the communications department  $j$  of another device from the communications department  $i$  in each of peripheral devices 5 and 6 and an information

management system 4 or Hi and j, and Li and j in a master PC 1 to the slave peripheral devices 5 and 6 and an information management system 4 by radio after install. However, PC1 may function as a master/a slave (compound). for example, when the distance to PR6 from PC1 is 3m In consideration of the distance of the furthest communications-partner device, and communicative dependability, high transmitted power H12 of the communications department 12 of PC1 is set to 1mW. 12 and 62 are set to 0.1mW. the low transmitted power L to the communications department 62 of PR6 of the PC1 communications department 12 -- the low transmitted power **as opposed to / in consideration of the distance of the furthest communications-partner device PC 3, and communicative dependability, set high transmitted power H62 of the PR6 communications department 62 to 0.5mW, and / the PC of the PR6 communications department 62 (inside of PR60 of drawing 10 ) 1 communications department 12** L -- it is good also considering 62 and 12 as 0.1mW. The Radio Communications Department of PC1 and PR6 may enable it to set it as high level Hi and j which is different according to distance with a communications-partner device also about high transmitted power like the case of the low transmitted power Li and j (for example, H12, 62=H62, 12= 0.5mW).

**0022** As the alternative configuration, a user sets to the device communications department i instead of carrying out the direct input of the setting transmitted power Hi or Hi and j, and Li and j. The distance from the device communications department i to the communications department j of another device is inputted through a setting mode screen. The operating environment of each device by which the signal-processing section was set up by the user The transmitted power Hi which corresponds from the distance according to (for example, the parameter n in formula (1) which is the after-mentioned) or Hi and j, and Li and j are calculated and generated. The equipment data of an application program or a communications-partner device, The look-up table which matches the relation between the transmitted power Hi, and Li and j may be made to be generated. **distance, and**

**0023** the case where other devices (communications-partner device) whose PCs1 are the communications partners in this time in the operation gestalt of this invention are one device 6, for example, PR, -- the high transmitted power H12 or H -- 12 and 62 -- transmitting -- the communications department 62 of the device PR 6 -- the high transmitted power H62 or H -- it transmits to PC1 by 62 and 12. When PC1 needs to communicate after that to other two or more devices (for example, PR6 and AP7) and coincidence, PC1 So that interfere substantially and there may be nothing to one (for example, 17R) reception of receiving RF signals 13R-18R from transmitting origin with another transmitting RF signals 13T-17T (16T) to the one transmission place (PR6) (blocking substantially) L which corresponds the transmitted power of the PC1 -- it corrects to 12 and 62. moreover, the transmitting RF signal (for example, 16R) of other devices PR 6 does not interfere in PC1 substantially at reception of another RF signal (for example, communication link between PC3 and DC5) in which PC1 does not participate -- as -- the transmitted power of other devices PR 6 -- L -- you may make it correct to 62 and 12

**0024** Drawing 3 is drawing which illustrates the configuration of each equipment of the 1st operation gestalt of this invention. The 1st information processor 10, 2nd information processor 20, and 3rd information processor 30 are illustrated in the form of the block diagram by drawing 3 . It is the notebook mold personal computer (PC) 1 of drawing 1 , and the 1st information processor 10 has the signal-processing section or a processor 11 including a communications-executive control (supervisory and control) function, the one short distance Radio Communications Department 12, and the one mobile station long distance Radio Communications Department 13 for mobile communications (PDC). The signal-processing section is the usual information processing section of PC which consists of a CPU, a ROM, RAM, etc. You may be the facsimile apparatus connected to PDA4 or the telephone lines, such as another PC3 of drawing 3 , and an electronic notebook, and the 2nd information processor 20 has the signal-processing section 21 and the at least one short distance Radio Communications Department 22 including a communications-executive control function. The 3rd information processor 30 is access points (for example, AP8 of drawing 1 ), such as PDC, PHS, or CDMA, and has the plural circuit Radio Communications Department 32. The short-distance Radio Communications Department 12 and 22 is a built-in wireless module which performs the communication link in about 10m range by 1mW of Power Klas's 3 maximum output for example, according to the Bluetooth specification. Here, although the communications-executive control function section of each information processor was constituted as one function of the signal-processing section which also combines the usual PC information processing and



performs it, you may constitute as a communications-executive control section separate from the usual PC information processing section. This operation gestalt is hereafter explained about the electronic notebook PDA 20 as the notebook mold PC 10 and the 2nd information processor as the 1st information processor.

**0025** Drawing 4 A, 4B and 4C, drawing 5, and drawing 6 are the flow charts containing the communication procedure of the Bluetooth specification of an outline for explaining the procedure of supervising and adjusting the send state of the communications department of the whole in PC performed by the signal-processing sections 11 and 21 and the Radio Communications Department 12 and 22 including a communications-executive control function according to this invention (adaptation-izing). First, with reference to drawing 3 and drawing 4 A, the case where PC10 which is the 1st information processor starts the communication link with PDA20 which is the 2nd information processor is explained. In step 301, the signal-processing section 11 of PC10 starts the program for synchronizing with PDA transfer data, such as the synchronous program for taking the synchronization with PDA20 for data transfer, i.e., a schedule, todo (what should be carried out, work), a memorandum, the address, and a telephone directory. In step 302, PC signal-processing section 11 can be judged that a communications-partner device is PDA from the name of the started application program (data synchronous program) for performing data transfer between PC10 and PDA20, the parameter with which the program is related, or a destination I/O address. In step 303, PC signal-processing section 11 supplies the data link connection initiation demand (connection request) to PDA20 to the PC communications department 12.

**0026** In step 304, the PC communications department 12 answers the connection initiation demand of the signal-processing section 11, and transmits a connection-request signal to the communications department 22 of destination I/O address 20, i.e., PDA. The transmitted power of the PC communications department 12 at this time is set up so that it may be preferably set to the high level  $H_i$  of a communications department initial state, or  $H_i$  and  $j$  (only henceforth  $H$ ) (for example, 1mW), and in that case, that what is necessary is just to transmit with the high transmitted power  $H_i$  when the communications department of a communications-partner device cannot be distinguished or determined, when the communications department  $j$  of a communications-partner device can determine, it may be set as the high transmitted power  $H_i$  and  $j$ . It may be set up so that it may be set to the level  $H$  at the time of the last connection termination to the PDA communications department 22, or  $L_i$  and  $j$  (for example, 0.15mW) as the alternative configuration. Subsequently, in step 305, if the connection-request signal is received, the PDA communications department 22 supplies a connection request to the PDA signal-processing section 21, the PDA signal-processing section 21 will answer receipt of a connection request, and will supply connection authorization to the PDA communications department 22, and the PDA communications department 22 will transmit a connection enabling signal to the PC communications department 12 again. the gestalt as the PC communications department 12 with the same transmitted power of the PDA communications department 22 at this time -- the PDA itself -- judging -- you may set up -- also in such a case ( ) Or although it sets up so that it may be preferably set to high-level  $H$  (for example, 0.5mW) of a communications department initial state also when PC supervisory-control function which is mentioned later adjusts the transmitted power level of the PDA communications department 22. You may set up so that it may be set to the level  $H$  or  $L$  (for example, 0.15mW) at the time of the last connection termination to the PC communications department 12. By transmission of this connection enabling signal, the data link connection between the two communications departments 12 and 22 according to a handshake (SCO or ACL link) is established. In step 306, the PC communications department 12 will supply a data Request to Send to PC signal-processing section 11, if a connection enabling signal is received from the PDA communications department 22. Subsequently, PC signal-processing section 11 and the PC communications department 12 perform step 307.

**0027** Steps 307 and 308 are the data transceiver procedures between PC10 and PDA20 in which it expressed collectively (comprehensively). Setting to step 307, PC signal-processing section 11 starts the synchronization of specific data, such as a schedule, todo, a memorandum, the address, and a telephone directory. Subsequently, the PC communications department 12 starts the data transmission which transmits such specific data to the PDA communications department 22. Answering it, in step 308, the PDA communications department 22 starts reception of the data. In step 307 however, PC signal-processing section 11 Require that equipment datas, such as a type (a model, form) (PDA) of the device or a

communication link type, should be transmitted to the communications-partner device 20 before transmission of the specific data, and it sets to step 307. The demand may be answered and the PDA signal-processing section 21 may transmit the demanded equipment data of the to PC signal-processing section 11 through the PDA communications department 22 and the PC communications department 12. In steps 307 and 308, the packet time-slot transfer control protocol which includes an error collection at the period of the data transmission between PC10 and PDA20 according to the Bluetooth specification between the two communications departments 12 and 22 is performed, and a communications control signal is also transmitted and received. Conversely, when there are data which should be transmitted to PC10 from PDA20, the demand of PC signal-processing section 11 or the PDA signal-processing section 21 can be answered, and data can be transmitted to PC signal-processing section 11 through the PDA communications department 22 and the PC communications department 12 from the PDA signal-processing section 21.

**0028** If it is judged whether it is the timing which should supervise the communication link condition of PC in step 309, and should adjust transmitting conditions to the period of the data transmission and reception in step 307 and it becomes the timing, a procedure (procedure) progresses to step 310 for the following communications executive and adjustment, and after performing step 310, it will return to step 307. What is necessary is for the timing which progresses to step 310 to consider as the timing which continues after initiation of the data transmission and reception by the PC communications department 12 in step 307 at first, and just to let 2nd henceforth be the timing after the predetermined time delay (for example, 2 seconds) after a procedure returns from step 310 to step 307 last time. As the alternative way, you may generate in the time interval for 3 seconds periodically, or the predetermined timing for every packet transmission in the transmission control procedures in step 307 and step 308, for example, timing, the timing for every time slot of a predetermined number, etc. are sufficient as the timing of the 2nd henceforth.

**0029** In step 310, PC signal-processing section 11 (communications-executive control function) supervises the communication link condition of the communications departments 12 and 13 of PC10, and adjusts the transmitting conditions of the PC Radio Communications Department 12 if needed so that interference may not be given to reception of the RF signal of another Radio Communications Department 13 in PC10. The detail of step 310 is shown in drawing 4 B. first, a \*\*\*\*\* **that the connection request to another communications department 13 in PC10 recognizes current existence of the PC signal-processing section 11 (communications-executive control function) in step 320** (is connection establishment therefore expected in a short time or not?) -- or the communications department 13 judges whether it is in the condition that current connection was made (is **be / it** it under connection?). In being in the condition that the connection request existed or it was connected, in step 321, PC signal-processing section 11 judges further whether the transmitted power of the PC communications department 12 is high-level H. When it is not high-level H, a procedure returns to step 307 of drawing 4 B, and continues a data synchronization and data transmission and reception.

**0030** When it is judged that the transmitted power of the PC communications department 12 is high-level H in step 321 of drawing 4 B In the following step 322 the signal-processing section 11 From equipment datas, such as a device type of the communications-partner device memorized or it received from running application programs (a name, a parameter, or address) The communications-partner device PDA 20 or its PDA communications department 22 judges whether it is a short-distance special-purpose machine (according to the Bluetooth specification). When it is not a short-distance special-purpose machine (for example, communications department 32 for mobile communications of AP30 of drawing 3 ), a procedure returns to step 307. When it is a short-distance special-purpose machine, in order to decrease enough the interferential action (electric-wave interference) to the receiving RF signal of the PC communications department 13 in step 324, the signal-processing section 11 determines the distance from the device to **from the equipment data of the communications-partner device** PC10 from a running application program, and determines low transmitted power level L (for example, 0.15mW) corresponding to the distance. The distance is beforehand set up by the user for every device in consideration of the anticipated-use condition of a communications-partner device, or arrangement. Subsequently, the signal-processing section 11 adjusts the sense of the variable attenuator magnitude of attenuation, transmitting amplifier gain, antenna gain, or an antenna etc. through a control signal through data, and reduces transmitted power

to L (for example, 0.15mW). The signal-processing section 11 should just determine the transmitted power level  $L_i$  and  $j$  (for example, mW **0.1**, mW **0.15**, mW **0.3**, --) which corresponds from the equipment data of the communications-partner device from a running application program with reference to the look-up table with which the relation between equipment datas, such as an application program (the name, the parameter, or address) or a device type set up as mentioned above, distance, and low transmitted power is matched in that case.

**0031** On the other hand, or the connection request to another PC communications department 12 does not exist in step 320, when it is not connected, in step 325, it is judged for transmitted power whether they are that it is low L (or  $L_1$ ,  $L_2$  --, or  $L_n$ ) or under high-level H ( $<H$ ). When it is low L, in order to raise the dependability of the communication link by the PC communications department 12 (for example, a data error rate is made low), in step 326, PC signal-processing section 11 requires PC signal-processing section 11 as returning the PC communications department 12 transmitted power at high-level H. According to a communications-partner device, the high transmitted power  $H_i$  and  $j$  (for example, mW **1**, mW **0.7**, 0.5mW) may be determined like the case of low transmitted power. A procedure returns to step 307 after step 324. Answering it, the PC communications department 12 adjusts the sense of for example, the variable attenuator magnitude of attenuation, transmitting amplifier gain, antenna gain, or an antenna etc., and returns transmitted power to high-level H (for example, 1mW). Subsequently, a procedure returns to step 307. When transmitted power is not a low in step 325, a procedure returns to step 307.

**0032** Even if step 309 and step 310 (namely, the tetraethylpyrophosphates 320-326 of drawing 4 B and drawing 4 C of a partial alternative configuration explained later) of drawing 4 A for communications-executive control are performed in parallel to data transmission and reception of step 307 (to coincidence), they may be performed in the form where the transceiver procedure of the data transmission and reception is interrupted. Steps 309 and 310 (namely, steps 320-316) for communications-executive control are no longer called with the data transceiver termination (cutting, De Dis connection) in steps 307 and 308.

**0033** Although PC signal-processing section 11 judged the condition about connection of another communications department 13 in PC10 at step 320 of drawing 4 B, the receiving signal quality of the communications department 13 is judged in drawing 4 C of the alternative configuration. In this alternative configuration, PC signal-processing section 11 (communications-executive control function) collects beforehand the receiving signal qualities (for example, the data error rate of the input signal of the communications department 13 or occurrence frequency of ACK/NACK transmitted by the communications department 13 (response)) which are in the condition of the receiving RF signal of the transmitter-receiver of that communications department 13 before that at the period of step 307 of drawing 4 A (monitor). It judges whether it is in the condition that another communications department 13 was connected in step 330 of drawing 4 C now after step 309, when it is not connected, it progresses to step 325 of drawing 4 B, and when it is in the condition that it was connected, on the other hand, in step 331, the receiving signal quality judges more than a permissible level and how (is it permissible?) further. It progresses to step 321 of drawing 4 B at the case (it is nonpermissible) of under a permissible level. On the other hand, since the receiving signal quality of the PC communications department 13 means that there is no RF-signal interference to the communications department 13 substantially in more than (it is permissible) a permissible level, it returns to step 307.

**0034** Next, with reference to drawing 5, the case where the communication link with PC10 is conversely started from the direction of PDA20 is explained. First, in step 421, the signal-processing section 21 of PDA20 supplies the connection request to PC10 to the PDA communications department 22, and, subsequently to PC10, the PDA communications department 22 transmits a connection-request signal. In step 422, if the PC communications department 12 receives the connection-request signal, a connection request will be supplied to PC signal-processing section 11, receipt of the connection request is answered, and PC signal-processing section 11 supplies connection authorization to the PC communications department 12, and transmits a connection enabling signal to PDA20 again through the PC communications department 12. Thereby, connection between PDA20 and PC10 according to a handshake is established. In step 423, the PDA communications department 22 will supply connection authorization to the PDA signal-processing section 21, if a connection enabling signal is received. In step 424, the PDA signal-processing section 21 answers receipt of the connection

authorization, the data Request to Send to PC10 is supplied to the PDA communications department 22, and, subsequently to PC10, the PDA communications department 22 transmits a data Request-to-Send signal. In step 425, the PC communications department 12 will supply a data Request to Send to PC signal-processing section 11, if a data Request-to-Send signal is received. In step 426, the signal-processing section 11 of PC10 answers receipt of a data Request to Send, is the gestalt same with having mentioned above, and starts the synchronous program for taking PDA20 and a synchronization for data transfer. In step 427, PC signal-processing section 11 is the gestalt same with having mentioned above, and may judge that a communications-partner device is PDA from the started application program for performing data transfer between PC10 and PDA20. Then, the procedure of PC10 and PDA20 performs steps 307-310 (steps 320-327 of drawing 4 B or partially steps 330-331 of drawing 4 C) of drawing 4 A. In this case, the sending agency address of the connection-request signal from PDA20 can be used for PC signal-processing section 10 instead of an above-mentioned destination address, and it may judge a communications-partner device by it.

**0035** Although the PDA signal-processing section 21 (communications-executive control function) may adjust the transmitted power of the communications department 22 of self **the same gestalt as PC signal-processing section 11**, PC10 may order PDA20 and may make the transmitting condition adjust. Next, the case where PC10 makes the transmitting condition adjust to PDA20 is explained with reference to drawing 6. When it is judged that the communications-partner device PDA 20 or its communications department 22 is a short-distance special-purpose machine in step 322 of drawing 4 B, it is required through the communications department 12 that PC signal-processing section 11 should reduce transmitted power to PDA20 in step 531 of drawing 6 at lows Lj and i while performing step 324. In step 531, receipt of the demand through the communications department 22 is answered, and the PDA signal-processing section 21 reduces the transmitted power of the PDA communications department 22 to lows Lj and i (for example, 0.15mW). Then, a procedure returns to step 307 of drawing 4 A. Moreover, when transmitted power is judged to be low L in step 325 of drawing 4 B, while performing step 326, it is required through the communications department 12 that transmitted power should be returned to PDA20 in step 533 of drawing 6 at high-level H (for example, 0.5mW). In step 531, the demand is answered and the PDA signal-processing section 21 raises the transmitted power of the communications department 22 to high-level H. Then, a procedure returns to step 307 of drawing 4 A.

**0036** As mentioned above, in steps 324 or 326 of drawing 4 B, PC signal-processing section 11 orders to change transmitted power to the predetermined level L or H, respectively to the communications department 12. Drawing 7 (A) and drawing 7 (B) show the connection relation between the variable attenuators 63 combined with PC signal-processing section 11 in the case of adjusting the variable attenuator magnitude of attenuation (attenuance), the baseband signaling section 61 in the communications department 12, the wireless (RF) section 62, and an antenna in order to change transmitted power. With the configuration of drawing 7 (A), the signal-processing section 11 is ordered adjusting the magnitude of attenuation of variable attenuator 63 to the baseband signaling section 61, and the baseband signaling section 61 adjusts the magnitude of attenuation of variable attenuator 63 through a control signal 66. With the configuration of drawing 7 (B), the signal-processing section 11 supplies the variable attenuator control signal 67, and adjusts the magnitude of attenuation of variable attenuator 63 directly. With the configuration of drawing 7 (C), the signal-processing section 11 is ordered adjusting the gain of the transmitter amplifier 65 to the wireless section 62 through the baseband signaling section 121, and the wireless section 62 adjusts the gain of the transmitter amplifier 65 through a control signal 68. With the configuration of drawing 7 (D), the motor control signal 69 for antenna adjustment is supplied, and the gain (die length) of the antenna 114 of drawing 1 is adjusted directly. If an antenna is lengthened, gain will increase, and if it shortens, gain will decrease.

**0037** Although transmitted power was directly changed to the predetermined level H or L with the above-mentioned operation gestalt in order to decrease RF-signal interference The signal-processing section 11 may make the communications department 12 adjust the sense (directivity) of the antenna 112 which has the level rod which rotates in a horizontal plane mostly as shown in drawing 1 through data or a control signal, using a motor as opposed to the communications department 12, as shown in drawing 7 (D). In drawing 7 (D), the signal-processing section 11 supplies the antenna adjustment control signal 69, and adjusts an antenna 112 directly. The sense (direction) of an antenna is changed in the direction which

becomes that the RF signal emitted from the antenna of the transmitter-receiver of the PC communications department 12 reduces the amount received by the antenna of the transmitter-receiver of other PC communications departments 13 of the same PC which have known arrangement, or is hard to be received. The directivity of an antenna is known beforehand, for example, at zero include angle, gain is 0dB and suppose that gain was -5dB in 90 include angles. For example, when the antenna is suitable in a certain direction, supposing the received power which the communications department of a communications-partner device received is -65dBm and the minimum receiving sensibility of the communications-partner device communications department is -70dBm, a transmitting side may rotate the antenna in the direction which reduces the RF-signal interference to another communications department in PC to 90 degrees, and may make transmitted power fall to it only by a maximum of 5dB. Moreover, when the directivity of an antenna is not known, the sense of an antenna may be rotated for example, at a step 10 degrees, the received power of the sending signal may be made to transmit to a communications-partner device (feedback), and the optimal and the permission include-angle range may be determined.

**0038** Drawing 8 is drawing showing the configuration of each equipment of the 2nd operation gestalt of this invention. In drawing 8, the same reference number is given to the component in drawing 3, and the same component. The 1st information processor 10, 2nd information processor 40, and 3rd information processor 50 are shown to drawing 8 by in the form of the block diagram. It is the notebook mold PC 1 of drawing 1, and the 1st information processor 10 has the signal-processing section 11 which has a communications-executive control function, the one short distance Radio Communications Department 12, and the one card type wireless LAN communications department 14. You may be the peripheral-device digital camera (DC) 5 of drawing 1, and the 2nd information processor 40 has the signal-processing section 41 and the at least one short distance Radio Communications Department 42 which have a communications-executive control function. The 3rd information processor 50 is the wireless LAN of drawing 1. It is AP7 and has the signal-processing section 51 and the multi-channel wireless LAN communications department 52 which have a communications-executive control function. The spread spectrum direct sequence method and DBPSK according to for example, an IEEE802.11 specification, or a DQPSK modulation may be used for wireless LAN.

**0039** Hereafter, the example in the case of communicating between the digital cameras (DC) 40 as the notebook mold PC 10 and slave as a master explains an operation gestalt. Drawing 9 A is a flow chart of the communication procedure of the outline for explaining the procedure of adjusting transmitting conditions, such as transmitted power, performed by the signal-processing sections 11 and 41 of drawing 8 and the Radio Communications Department 12 and 42 according to this invention. A procedure for PC10 to start the communication link with DC40, and incorporate the digital image data of DC40 is performed. In step 701, the signal-processing section 11 of PC10 starts the program for transmitting the digital image data to PC10 from DC40. In step 703, PC signal-processing section 11 supplies the data link connection request to DC40 to the PC communications department 12. In step 704, the PC communications department 12 answers the connection request of PC signal-processing section 11, and transmits a connection-request signal to the communications department 42 of DC40. It sets up so that it may be preferably set to high-level H (for example, 1mW) of a communications department initial state, but the transmitted power of the PC communications department 12 at this time may be set up so that it may be set to the level H at the time of the last connection termination to the DC communications department 42, or Li and j (for example, 0.2mW). Subsequently, in step 705, if the demand signal is received, the DC communications department 42 will supply a connection request to DC signal-processing section 41, receipt of a connection request will be answered, and DC signal-processing section 41 will transmit a connection enabling signal to the PC communications department 12 again through the DC communications department 42. Thereby, connection between the two PC communications departments 12 according to a handshake and the DC communications department 42 is established. In step 706, the PC communications department 12 receives a connection enabling signal from the PDA communications department 42, and supplies connection authorization to PC signal-processing section 11.

**0040** Steps 707 and 708 are the data transceiver procedures between PC10 and DC40 in which it expressed collectively. In step 707, PC signal-processing section 12 answers receipt of connection authorization, and transmits the data Request to Send to DC40 to DC signal-processing section 41 through the PC communications department 12 and the DC

communications department 42. In step 708, DC signal-processing section 41 starts the data transmission which transmits digital image data to PC10 through the DC communications department 42. In step 707, the communications department 12 starts reception of the image data. However, in step 707, PC signal-processing section 11 may require that equipment data, such as a type of the device, should be transmitted to the communications-partner device 20 before the image data Request to Send. In that case, in step 708, the demand is answered and DC40 transmits the demanded equipment data of the to PC10. In steps 708 and 707, the packet time-slot transfer control protocol which includes an error collection at the period of the data transmission between PC10 and DC40 according to the Bluetooth specification between the two communications departments 12 and 42 is performed, and a communications control signal is transmitted and received.

**0041** If it is judged whether it is the timing which should supervise the communication link condition of PC in step 709, and should adjust transmitting conditions to the period of the data transmission and reception in step 707 and it becomes the timing, a procedure progresses to step 720 for the following communications executive and transmitting adjustment, and after coming out of steps 721, 724, 725, or 726, it will return to step 707. The timing which progresses to step 720 is the same with having explained the timing which progresses to step 310 from step 309 of drawing 4 A.

**0042** Subsequently, in step 720 and step 721, the signal-processing section 11 makes a judgment for adjusting transmitting conditions so that interference may not be given to reception of the RF signal of another wireless LAN communications department 14 in PC. First, in step 720, it judges whether PC signal-processing section 11 has whether the connection request to another PC communications department 14 in PC10 recognizes current existence, and its communications department 14 in the condition that current connection was made. In being in the condition that there is the connection request or it was connected, in step 721, PC signal-processing section 11 judges further whether the transmitted power of the PC communications department 12 is high-level H. When it is not high-level H, a procedure returns to step 707 and continues the following data transmission procedure.

**0043** PC10 has beforehand the look-up table in which swerving with the transmitted power H of the equipment data of each of other information processor including DC40, and the first stage at the time of those communication link initiation, and showing relation with \*\*'s and others minimum received power Lmin. It should just be set up with the same gestalt as the above-mentioned look-up table. Here, it passes DC communications department 42 from the PC communications department 12, and the transceiver conditions from the DC communications department 42 to the PC communications department 12 assume that it is the same as any direction. When the transmitted power of the PC communications department 12 is high-level H The received-power reinforcement in the PC communications department 12 of the RF signal transmitted from the DC communications department 42 in steps 722 and 724, In PC signal-processing section 11, the distance between equipment is determined from the known transmitted power H of the DC communications department 42 which is known equipment, and in order to decrease RF-signal interference, the transmitted power L of the PC communications department 12 is determined from the minimum received power Lmin of the distance and communications-partner device. Therefore, when current transmitted power is high-level H in step 721, in step 722, PC signal-processing section 11 reads the received-power reinforcement Pr as a receive state of the receiving RF signal from the DC communications department 42 detected in the PC communications department 12. In step 723, the signal-processing section 11 calculates the distance d from the received-power reinforcement to DC40 according to the following received power and the relational expression (1) of distance, and determines the optimal transmitted power L corresponding to the found distance d.

**0044**

**Equation 1**

$$Pr = (Pt - Gt - Gr - \lambda^2) / (4\pi d^n) \quad (1)$$

Deformation of this formula expresses distance d like the following formula (2).

**0045**

**Equation 2**

$$d = (Pt - Gt - Gr - \lambda^2)^{1/n} / 4\pi \quad (2)$$

Gt receiving-antenna gain and  $\lambda$  for transmitting antenna gain and Gr here Wavelength, Pt expresses the transmitted power in early stages of a communications-partner device, and transmitted power was decided by each device and memorized in PC10. Or it received, the

transmitted power of a communications-partner device can be determined according to equipment datas, such as a device type of the application program or communications-partner I/O address started by PC signal-processing section 11, or the communications-partner device memorized. Although  $n$  is a multiplier and it is  $n=2$  in free space, in office environment, it is usually  $n=2-3$  and is set as adjustable according to specific office environment (below, it is assumed that it is  $n=2$ ).

**0046** For example, if the minimum received power of the DC communications department 42 sets to  $-60\text{dBm}$ ,  $G_t$  and  $G_r=0\text{dBi}$ , and  $\lambda=0.125\text{m}$  (2.4GHz band), when distance is  $10\text{m}$ , it is necessary to set transmitted power of the PC communications department 12 to  $P_t=0\text{dBm}$ . For example, in the case of  $d=3\text{m}$ , the transmitted power of the PC communications department 12 is good at  $P_t=-10\text{dB}$ . Thus, if the transmitted power of the PC communications department 12 is reduced, the interference to reception of the RF signal of another PC communications department 14 can be controlled.

**0047** Instead of using received power as a receiving RF signal state as mentioned above (steps 722 and 723), PC signal-processing section 11 It can set to the PC communications department 12 as shown in steps 732 and 733 of drawing 9 C. The communication link quality or the receiving signal quality of a RF signal transmitted with known transmitted power from the DC communications department 42, For example, ACK/NACK transmitted to DC40 from a received-data error rate or the PC communications department 12 or the generating situation of a data resending demand (For example, frequency) may be detected, the possible low transmitted power  $L$  in the PC communications department 12 may be calculated from the receiving signal quality and its permissible level, and the transmitted power of the PC communications department 12 may be reduced to the low transmitted power  $L$ .

**0048** If it returns and explains to drawing 9 A, in order to decrease the RF-signal interference to the PC communications department 14, in step 724, the signal-processing section 11 reduces transmitted power on the predetermined level  $L$  through a control signal through a data signal, as explained with reference to drawing 7. The communications department 12 adjusts transmitting conditions, such as sense of for example, the variable attenuator magnitude of attenuation, transmitting amplifier gain, antenna gain, or an antenna, and reduces transmitted output power on the predetermined level  $L$ . After coming out of step 724, a procedure returns to step 707.

**0049** Or the connection request to another Radio Communications Department 14 in PC does not exist, when it is not connected on the other hand, in (step 720) and steps 725 and 726, PC signal-processing section 11 judges the send state of the communications department 12, in order to raise the dependability of the communication link by the PC communications department 12, and adjusts transmitting conditions if needed. When the connection-request signal to another PC communications department 14 does not exist in step 720 but the communications department 14 will be connected, in step 725, it is judged for current transmitted power whether it is low  $L$  (less than  $H$  ( $<H$ )). When it is low  $L$ , in step 726, the signal-processing section 11 requires that transmitted power should be returned to the communications department 12 at high-level  $H$ . Answering it, the communications department 12 adjusts the sense of for example, the variable attenuator magnitude of attenuation, transmitting amplifier gain, antenna gain, or an antenna etc., and returns transmitted power to high-level  $H$ . Then, a procedure returns to step 707. In step 725, when transmitted power is not a low, a procedure returns to step 707 as it is.

**0050** The same with having explained drawing 4 A, even if steps 709-726 (and drawing 9 of a **partial alternative configuration** B, and/or 9C or 9D) for communications-executive control are performed in parallel to data transmission and reception of step 707 (to coincidence), they may be performed in the form where the transceiver procedure of the data transmission and reception is interrupted. Steps 720-726 for communications-executive control are no longer called with the data transceiver termination in steps 707 and 708.

**0051** In step 707 of drawing 9 A, PC signal-processing section 11 may require that the data (for example, received power or a received-data error rate) about the receive state or receiving signal quality detected in the DC communications department 42 of the transmitting RF signal from the PC communications department 12 instead of should be transmitted through the PC communications department 12 before the image data Request to Send to PC signal-processing section 11 at DC signal-processing section 41. **an above-mentioned equipment data** In that case, in step 708, the demand is answered and DC signal-processing section 41 transmits the data about the receiving RF signal state to PC signal-processing section 11 again (it feeds back)



through the DC communications department 42. If drawing 9 D for which steps 722 and 723 of drawing 9 A are substituted is referred to, when lowering transmitted power (step 721), PC signal-processing section 11 In step 742, the received power of the DC communications department 42 as a receiving RF signal state of a communications-partner device is read as a fed-back sending-signal condition of PC communications department. In step 743, the distance d from the received power of the DC communications department 42 and the transmitted power of the PC communications department 12 to DC40 may be calculated according to the above-mentioned formula (2), and the optimal transmitted power L corresponding to distance d may be determined. As the alternative configuration, in step 742, PC signal-processing section 11 may read the received-data error rate of the DC communications department 42 as a fed-back receiving signal quality, may calculate the possible fall width of face of the transmitted power of the PC communications department 12 of the current PC communications department 12 from the received-data error rate and its permissible level in step 743, and only the part may reduce **section** the transmitted power.

**0052** When it furthermore explains with reference to drawing 9 D again as the alternative configuration, PC signal-processing section 11 While the fed-back received-data error rate of the DC communications department 42 which was read in step 742 is in a tolerance limit In step 743, the transmitted power of the PC communications department 12 is reduced gradually. When the received-data error rate of the DC communications department 42 gets worse exceeding a tolerance limit, you may make it adjust the transmitted power of the PC communications department 12 to the transmitted power L in front of that (repeated like a broken-line arrow head). Moreover, the receiving situation (for example, frequency) of ACK/NACK which received from the DC communications department 42 in step 707, or a data resending demand may be used for PC signal-processing section 11 in drawing 9 D as a thing showing an above-mentioned receiving signal quality.

**0053** Although PC signal-processing section 11 judged the condition about connection of another communications department 13 in PC10 at step 720 of drawing 9 A, the receiving signal quality of the communications department 13 is judged by drawing 9 B as the alternative configuration. In this alternative configuration, PC signal-processing section 11 (communications-executive control function) collects beforehand the receiving signal qualities (for example, the data error rate of the input signal of the communications department 13 or occurrence frequency of ACK/NACK transmitted by the communications department 13 (response)) which are in the condition of the receiving RF signal of the transmitter-receiver of that communications department 13 before that at the period of step 707 of drawing 9 A (monitor). As furthermore shown in drawing 9 B after step 709 (drawing 4 C is the same as that of a case) If it is in the condition that another communications department 14 judged whether it would be in the condition that current connection was made in step 730, progressed to step 725 when changing into the condition that it was connected, and another PC communications department 14 was connected on the other hand In step 731, the receiving signal quality judges more than a permissible level and how (is it permissible?). It progresses to step 721 at the case (it is nonpermissible) of under a permissible level. On the other hand, since the receiving signal quality of the PC communications department 14 means that there is no RF-signal interference to the communications department 14 substantially in more than (it is permissible) a permissible level, it returns to step 707.

**0054** The signal-processing section 21 of the information processor 20 of drawing 3 and the Radio Communications Department 22 Furthermore, the signal processor 41 of the information processor 40 of drawing 8 and the Radio Communications Department 42 are also concurrent with the data transmission and reception after the data reception initiation in step 308 of drawing 4 A. Drawing 4 A - 4C and drawing 9 A - 9D are referred to. Transmitting conditions, such as transmitted power of the Radio Communications Department (following the step 320-310 316 of drawing 4 A, i.e., the steps of drawing 4 B, or steps 720-726 of drawing 9 A - 9D, and steps 730-743) 22, are adjusted with the same gestalt as the case of the explained information processor 10. You may make it return to step 308 after that.

**0055** The signal-processing section 11 of the information processor 10 in drawing 8 , the wireless LAN communications department 14 and the signal-processing section 51 of an information processor 50, and the wireless LAN communications department 52 may also operate with the same gestalt as the signal-processing section 11 of the information processor 10 in drawing 3 and drawing 8 , the communications department 12 and the signal-processing sections 21 and 41 of information processors 20 and 40, and the communications departments



22 and 42 (following drawing 4 A, drawing 4 B, and drawing 8 ).

**0056** It is wireless LAN even if the thing of the arbitration in the communications departments 12, 13, 14, 22, 42, and 52 of information management systems 10, 20, 40, and 50 is the Radio Communications Department according to the Bluetooth specification in above-mentioned drawing 3 and the operation gestalt of drawing 8 . You may be the Associated Press section. Drawing 10 shows the case where the Radio Communications Department 12 and 15 of the 1st information processor 10, the Radio Communications Department 22 of the 2nd information processor 20, and the Radio Communications Department 62 of the 3rd information processor 60 (for example, PR6 of drawing 1 ) perform each communications-executive control function by each signal-processing section 11, 21, and 61 according to the Bluetooth specification altogether. As still more nearly another alternative configuration, the 2nd or 3rd information processor 40 or 50 in the operation gestalt of drawing 8 may be AP of a mobile communication network (the 1st communications department 12 or 14 which corresponds in that case turns into the mobile station communications department for mobile communications).

**0057** Although the operation gestalt of drawing 3 explained another PC Radio Communications Department 13 where the monitor of the connection condition is carried out as the mobile communication network mobile station communications department, the PC Radio Communications Department 13 where a monitor is carried out may be the Radio Communications Department 15 according to the Bluetooth specification of drawing 10 , even if it is the wireless LAN communications department 14 of drawing 8 . Moreover, although the operation gestalt of drawing 8 explained another PC Radio Communications Department 14 where the monitor of the connection condition is carried out as the wireless LAN communications department, the PC Radio Communications Department 14 where a monitor is carried out may be the Radio Communications Department 15 according to the Bluetooth specification of drawing 10 , even if it is the mobile communication network mobile station communications department 13 of drawing 3 .

**0058** Although the above-mentioned operation gestalt explained the case where the transmitting conditions of the short-distance Radio Communications Department 11, 15, and 21 of an information processor were adjusted, supervisory control also of a mobile communication network mobile station and the transmitting conditions of the Radio Communications Department 12 and 13 for wireless LAN can be carried out with the same gestalt as the case of the 1st Radio Communications Department 11.

**0059** Although each another Radio Communications Department where the monitor of the Radio Communications Department which adjusts transmitting conditions, and the connection condition is carried out explained as that as which any of the Bluetooth specification, wireless LAN specification, or mobile communication network mobile station specification is sufficient, it may be made to adjust only the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the Radio Communications Department of the direction does the monitor only of the Radio Communications Department of the direction it is easy to receive RF-signal interference, and it is easy to give RF-signal interference in above-mentioned explanation.

**0060** It does not pass over the operation gestalt explained above to have mentioned as an example of a type, but it is clear for this contractor, and it is clear that the variation's **deformation and variation** various deformation of an above-mentioned operation gestalt can be performed, without deviating from the range of invention indicated to the principle and claim of this invention, if it is this contractor.

**0061** Additional remark. The following are mentioned to a claim as an embodiment of invention of a publication.

(1) When the connection request to said another communications department exists, or when it is in the condition that said another communications department was connected, said supervisory-control function part Equipment according to claim 1 which is what makes a low transmitted power of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected so that the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected may not interfere in RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said another communications department substantially.

(2) Said supervisory-control function part is equipment according to claim 1 which is what makes a low transmitted power of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected so that the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having

connected may not interfere in RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said another communications department substantially, when the receiving signal quality of the radio receiver-transmitter of said another communications department is lower than a permissible level.

(3) Said supervisory-control function part is equipment according to claim 1 which is what is current **of said another communications department**, or carries out the monitor of the condition about the connection upon which it counts in a short time to said repetitive predetermined timing.

(4) Said supervisory-control function part is equipment according to claim 1 which is what carries out the monitor of the receiving signal quality of the transmitter-receiver of said another communications department to said repetitive predetermined timing.

(5) Said supervisory-control function part is said information processor and equipment according to claim 1 which is the thing which makes the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department of this another information processor adjust to another information processor which is communicating through the communications department which is in said condition of having connected when adjusting the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected.

(6) Said supervisory-control function part is equipment according to claim 2 which is what makes a low transmitted power of the radio receiver-transmitter of said 1st communications department as the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of said 1st communications department does not interfere in RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department substantially when the connection request to said 2nd communications department exists, or when it is in the condition that said 2nd communications department was connected.

(7) Said supervisory-control function part is equipment according to claim 2 which is what makes a low transmitted power of the radio receiver-transmitter of said 1st communications department as the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of said 1st communications department does not interfere in RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department substantially when the receiving signal quality of the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department is lower than a permissible level.

(8) Said equipment data is equipment according to claim 2 which is transmitted to the radio receiver-transmitter of said 1st communications department by the RF signal from the radio receiver-transmitter of the communications department of said another information processor, and is supplied to said supervisory-control function part from said 1st communications department.

(9) Said supervisory-control function part is equipment according to claim 3 which is the thing which makes the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department of this another information processor adjust to said another information processor when adjusting the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said one communications department.

(10) Equipment according to claim 4 whose communication link condition of said one communications department is the transmitted power and/or the receiving RF signal state of a radio receiver-transmitter of said one communications department.

(11) Said supervisory-control function part is equipment according to claim 4 which is the thing which makes the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department of this another information processor adjust to said another information processor when adjusting the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said one communications department.

(12) When the connection request to said another communications department exists, or when it is in the condition that said another communications department was connected, said step to adjust So that the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected may not interfere in RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said another communications department substantially The storage according to claim 5 which is a thing including making into a low transmitted power of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected.

(13) Said step to adjust is a storage according to claim 5 which is a thing including carrying out

the low of the transmitted power of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected so that the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected may not interfere in RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said another communications department substantially, when the receiving signal quality of the radio receiver-transmitter of said another communications department is lower than a permissible level.

(14) Said step which carries out a monitor is a storage according to claim 5 which is a thing including being current **of said another communications department**, or carrying out the monitor of the condition about the connection upon which it counts in a short time to said repetitive predetermined timing.

(15) Said step which carries out a monitor is a storage according to claim 5 which is what carries out the monitor of the receiving signal quality of the transmitter-receiver of said another communications department to said repetitive predetermined timing.

(16) Said step to adjust is a storage according to claim 6 which is a thing including making transmitted power of the radio receiver-transmitter of said 1st communications department into a low as the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of said 1st communications department does not interfere in RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department substantially when the connection request to said 2nd communications department exists, or when it is in the condition that said 2nd communications department was connected.

(17) Said step to adjust is a storage according to claim 6 which is a thing including making transmitted power of the radio receiver-transmitter of said 1st communications department into a low as the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of said 1st communications department does not interfere in RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department substantially when the receiving signal quality of the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department is lower than a permissible level.

(18) The storage according to claim 7 whose communication link condition of said one communications department is the transmitted power and/or the receiving RF signal state of a radio receiver-transmitter of said one communications department.

(19) The transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department which said supervisory-control function part carries out the monitor of the received power of the radio receiver-transmitter of the communications department which is in said condition of having connected, further, and is in said condition of having connected Furthermore, the received power of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected, Equipment according to claim 1 which is what is adjusted according to the equipment data of the application started in order to transmit data through this communications department, or said information processor and another information processor which is communicating.

(20) The transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department which said supervisory-control function part carries out the monitor of the receiving signal quality of the radio receiver-transmitter of the communications department which is in said condition of having connected, further, and is in said condition of having connected are equipment according to claim 1 which is what is further adjusted according to the receiving signal quality of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected.

(21) The transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected are equipment according to claim 1 which is what is adjusted according to the receiving RF signal state of the communications department of another information processor which is communicating with the communications department in said condition of having connected, further.

(22) Said two or more communications departments are equipment according to claim 1 which is a removable module or it was built.

(23) Equipment according to claim 1 which is that to which said two or more communications departments are based on the Bluetooth specification, wireless LAN specification, or mobile communication network mobile station specification.

(24) When it is in the condition that said 2nd communications department was connected, said supervisory-control function The monitor of the communication link condition of the 2nd

communications department is carried out to said 1st **the** to repetitive predetermined timing. Equipment according to claim 2 which is what adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department according to said the 1st and communication link condition of the 2nd communications department, and the equipment data of the started application relevant to connection of said 2nd communications department, or said another information processor.

(25) Equipment according to claim 2 whose communication link condition of said 1st communications department is said the 1st transmitted power and/or receiving RF signal state of a radio receiver-transmitter of the communications department.

(26) Equipment according to claim 2 whose communication link condition of said 1st communications department is a receiving RF signal state in the radio receiver-transmitter of the communications department of said another information processor of the sending signal from the radio receiver-transmitter of said 1st communications department.

(27) Said supervisory-control function is equipment according to claim 2 which is the thing which makes the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department of this another information processor adjust to said another information processor when adjusting the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said 1st communications department.

(28) Equipment according to claim 2 which is a thing in the inclination in which the direction of the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of said 1st communications department interferes strongly by RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department rather than the transmitting RF signal from the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department interferes in RF-signal reception of the radio receiver-transmitter of said 1st communications department.

(29) Said the 1st and 2nd communications department are equipment according to claim 2 which is a removable module or it was built.

(30) Equipment according to claim 2 said whose 1st communications department is that to which said 2nd communications department is based on mobile communication network mobile station specification, wireless LAN specification, or the Bluetooth specification based on the Bluetooth specification or wireless LAN specification.

(31) Equipment according to claim 4 whose communication link condition of said one communications department is a receiving RF signal state in the radio receiver-transmitter of the communications department of said another information processor of the sending signal from the radio receiver-transmitter of said one communications department.

(32) Said equipment data is equipment according to claim 4 which is transmitted to the radio receiver-transmitter of said one communications department by the RF signal from the radio receiver-transmitter of the communications department of said another information processor, and is supplied to said supervisory-control function from said one communications department.

(33) the equipment according to claim 4 with which said communications department is based on the Bluetooth specification or wireless LAN specification and which comes out. --

(34) Equipment according to claim 4 which is a removable module or said communications department was built in.

(35) Equipment according to claim 4 said whose transmitting conditions are the sense of transmitted power, transmitting magnification gain, the attenuator magnitude of attenuation, antenna gain, or an antenna.

(36) Said communications-executive control program is a storage according to claim 5 which is what performs further the step which makes the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department of this another information processor adjust to said information processor and another information processor which is communicating through the communications department in said condition of having connected when adjusting the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected to said processor.

(37) Said step to adjust is a storage according to claim 5 which is what adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected, according to the receiving signal quality of the radio receiver-transmitter of the communications department of another information processor which is communicating with the communications department in said condition of having connected, further.

(38) the received power of the radio receiver-transmitter of the communications department which said step which carries out a monitor has in said condition of having connected, further --

a monitor -- carrying out --; -- said step to adjust The received power of the radio receiver-transmitter of the communications department which is in said condition of having connected, further about the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected, The storage according to claim 5 which is what is adjusted according to the equipment data of the application started in order to transmit data through this communications department, or said information processor and another information processor which is communicating.

(39) the receiving signal quality of the radio receiver-transmitter of the communications department which said step which carries out a monitor has in said condition of having connected, further -- a monitor -- carrying out --; -- the storage according to claim 5 which is what adjusts further the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department which said step to adjust has in said condition of having connected according to the receiving signal quality of the radio receiver-transmitter of the communications department in said condition of having connected.

(40) Said equipment data is a storage according to claim 6 which is transmitted to the radio receiver-transmitter of said 1st communications department by the RF signal from the radio receiver-transmitter of the communications department of said another information processor, and is supplied to said supervisory-control function part from said 1st communications department.

(41) When it is in the condition that said 2nd communications department was connected to said processor, said communications-executive control program The step which carries out the monitor of the communication link condition of the 2nd communications department to said 1st **the** to repetitive predetermined timing, It is what performs further the step which adjusts the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said 2nd communications department according to said the 1st and communication link condition of the 2nd communications department, and the equipment data of the started application relevant to connection of said 2nd communications department, or said another information processor. A storage according to claim 6.

(42) The storage according to claim 6 whose communication link condition of said 1st communications department is said the 1st transmitted power and/or receiving RF signal state of a radio receiver-transmitter of the communications department.

(43) The storage according to claim 6 whose communication link condition of said 1st communications department is a receiving RF signal state in the radio receiver-transmitter of the communications department of said another information processor of the sending signal from the radio receiver-transmitter of said 1st communications department.

(44) Said communications-executive control program is a storage according to claim 6 which is what performs further the step which makes the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department of said another information processor which is communicating with said 1st communications department adjust to said another information processor when adjusting the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said 1st communications department to said processor.

(45) It is the storage according to claim 6 which is that to which said 1st communications department performs a communication procedure according to the Bluetooth specification or wireless LAN specification, and said 2nd communications department performs a communication procedure according to mobile communication network mobile station specification, wireless LAN specification, or the Bluetooth specification.

(46) Said communications-executive control program is a storage according to claim 7 which is what performs further the step which makes the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department of this another information processor adjust to said another information processor when adjusting the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said one communications department to said processor.

(47) When adjusting the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of said one communications department to said processor, said communications-executive control program It is what performs further the step which makes the transmitting conditions of the radio receiver-transmitter of the communications department of this another information processor adjust to said another information processor. Storage (48) according to claim 8 Storage according to claim 8 whose communication link condition of said one communications department is a receiving RF signal state in said another information processor of the sending signal from the radio receiver-transmitter of said one communications department.

(49) The storage according to claim 8 with which it is transmitted to the radio receiver-transmitter of said one communications department by the RF signal from the radio receiver-transmitter of the communications department of said another information processor, and said equipment data is supplied to said supervisory-control function from said one communications department.

(50) Said communications department is a storage according to claim 8 which is what performs a communication procedure according to the Bluetooth specification or wireless LAN specification.

(51) The storage according to claim 8 said whose transmitting conditions are the sense of transmitted power, transmitting magnification gain, the attenuator magnitude of attenuation, antenna gain, or an antenna.

---

### **Brief Description of the Drawings**

**Drawing 1** Drawing 1 shows the appearance of arrangement of two or more information processors which have the radio function in 1 operation gestalt of this invention which is different from each other, respectively.

**Drawing 2 A** Drawing 2 A is the block diagram showing the configuration of the Radio Communications Department.

**Drawing 2 B** Drawing 2 B shows the usual connection relation between the signal-processing section and the Radio Communications Department in PC which has a radio function.

**Drawing 3** Drawing 3 is the circuit block diagram of the 1st operation gestalt of this invention.

**Drawing 4 A** Drawing 4 A shows the flow chart showing the communication procedure between PC and PDA in the 1st operation gestalt of this invention.

**Drawing 4 B** Drawing 4 B shows the detailed flow chart of step 310 in the flow chart of drawing 4 A.

**Drawing 4 C** Drawing 4 C shows steps 330 and 331 of the alternative configuration of step 320 in the flow chart of drawing 4 B.

**Drawing 5** Drawing 5 shows the additional flow chart in the case of starting a transmitting procedure from PDA in the 1st operation gestalt.

**Drawing 6** Drawing 6 shows another additional flow chart which adjusts the transmitting conditions of the communications department of PDA in the 1st operation gestalt.

**Drawing 7** Drawing 7 (A) -7(D) shows the flow of a signal in case the signal-processing section adjusts transmitted power and an antenna.

**Drawing 8** Drawing 8 is a functional block diagram in another operation gestalt of this invention.

**Drawing 9 A** Drawing 9 A shows the flow chart showing the communication procedure between PC and PDA in another operation gestalt of this invention.

**Drawing 9 B** Drawing 9 B shows steps 730 and 731 of the alternative configuration of step 720 in the flow chart of drawing 9 A.

**Drawing 9 C** Drawing 9 C and 9D show step 722 in the flow chart of drawing 9 A, and the partial flow Fig. of the alternative configuration of 723, respectively.

**Drawing 10** Drawing 10 is a functional block diagram in still more nearly another operation gestalt of this invention.

### **Description of Notations**

10 1st Information Processor (PC)

11 Signal-Processing Section

12 Short-distance Radio Communications Department

13 Radio Communications Department

20 2nd Information Processor (PDA)

21 Signal-Processing Section

22 Short-distance Radio Communications Department

30 3rd Information Processor (AP)

32 Radio Communications Department

---

### **Drawing 1**

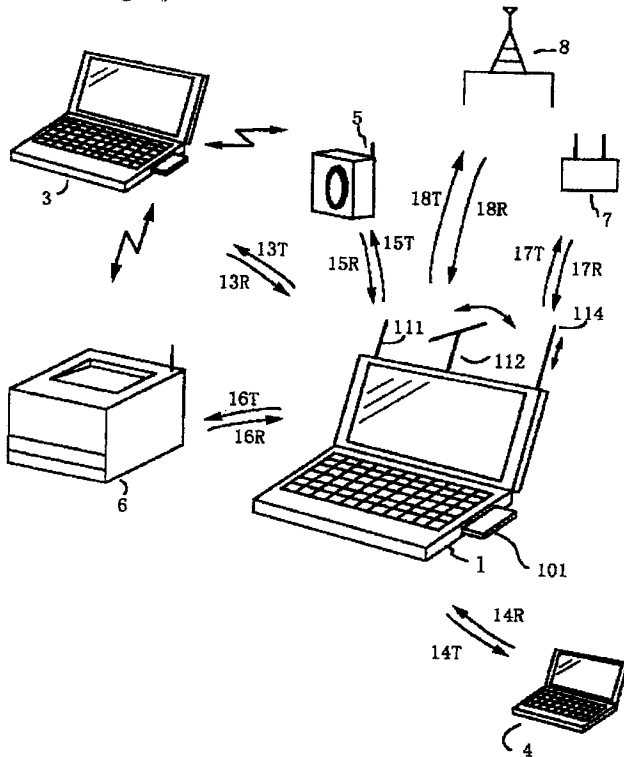
## NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

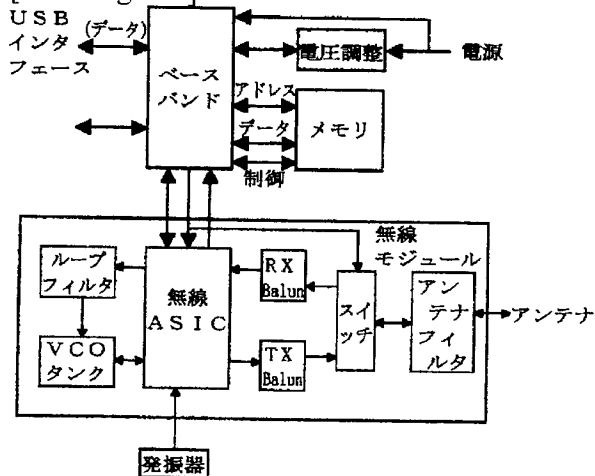
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

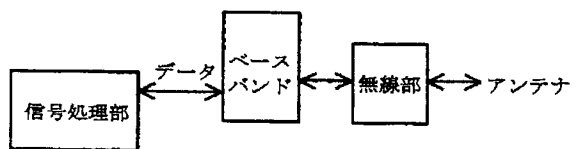
[Drawing 1]



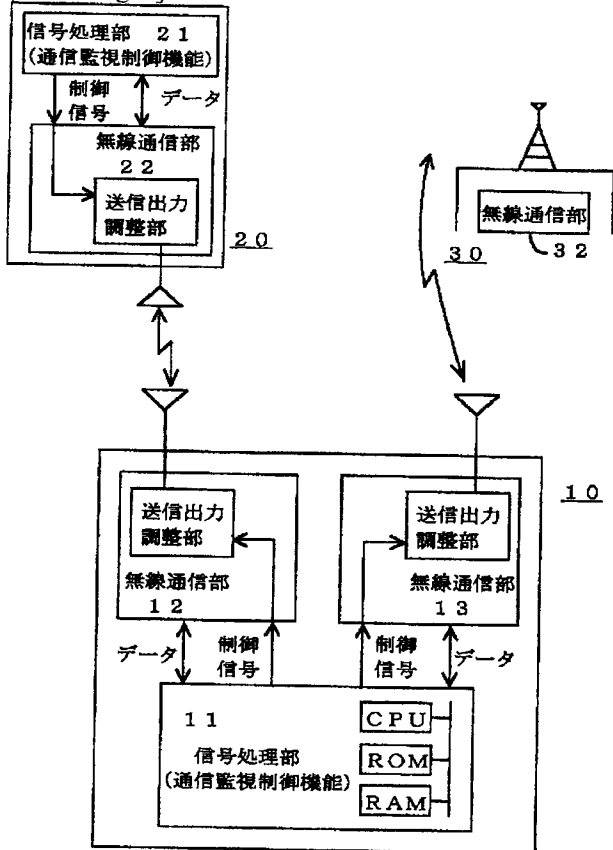
[Drawing 2 A]



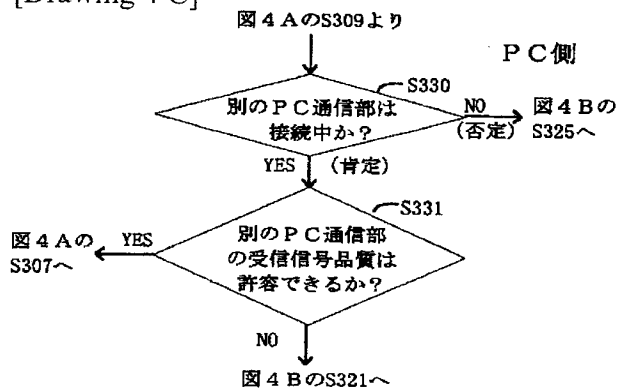
[Drawing 2 B]



[Drawing 3]

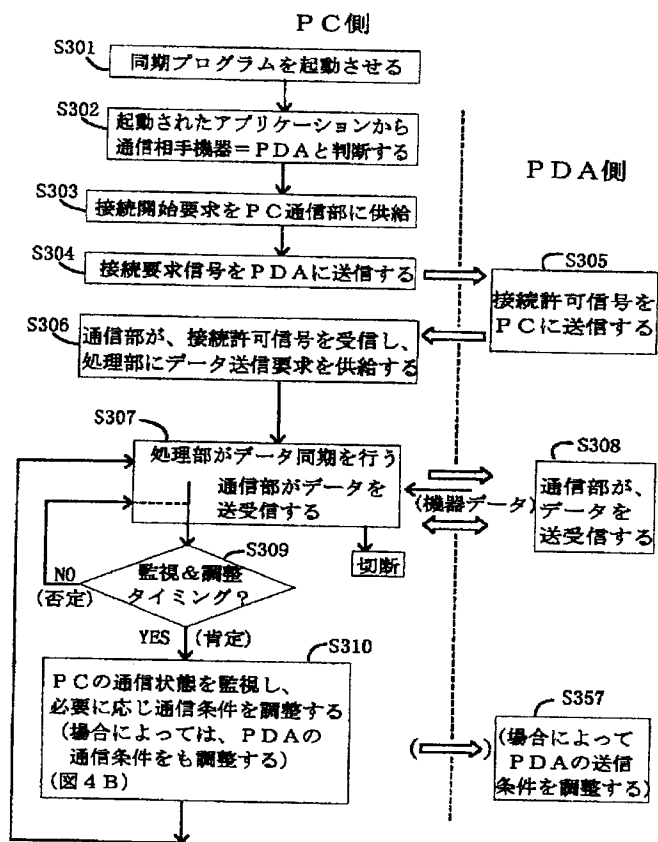


[Drawing 4 C]

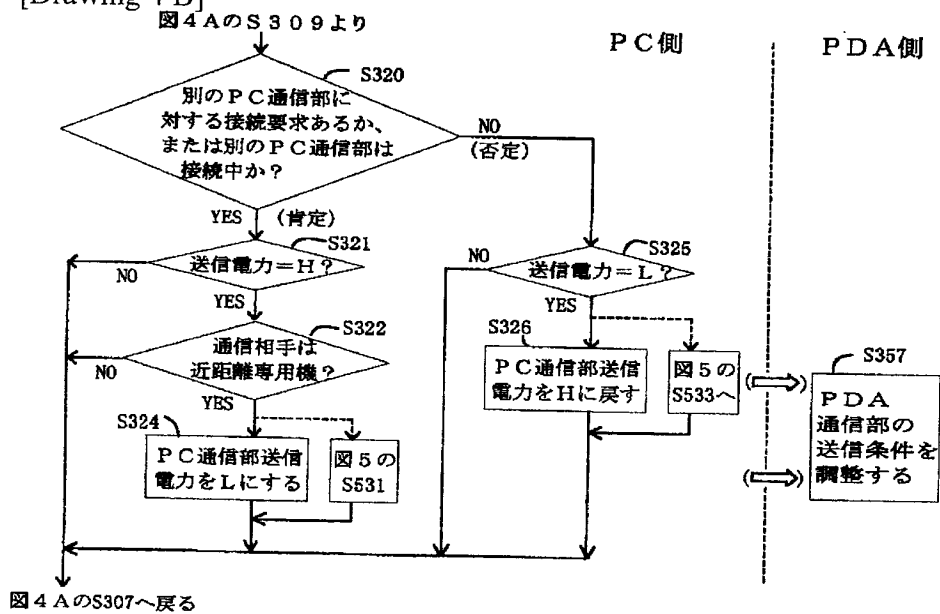


[Drawing 4 A]

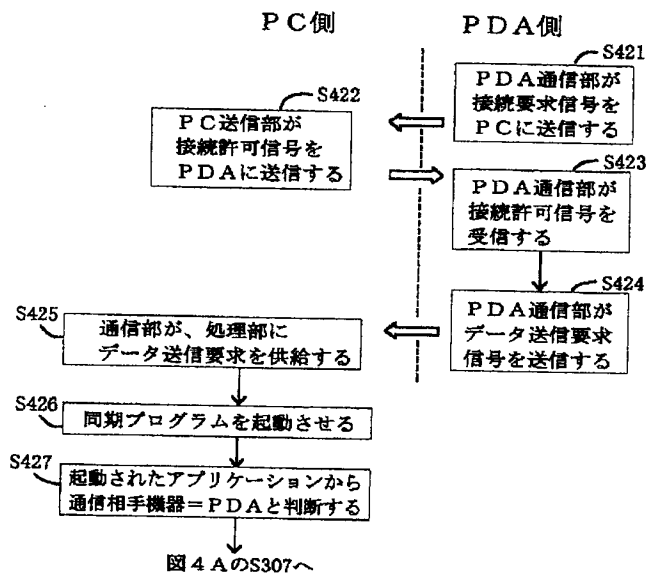




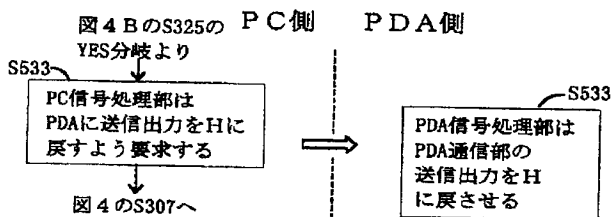
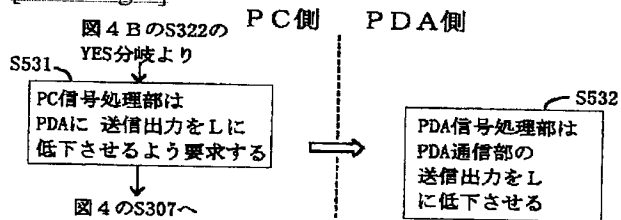
[Drawing 4 B]



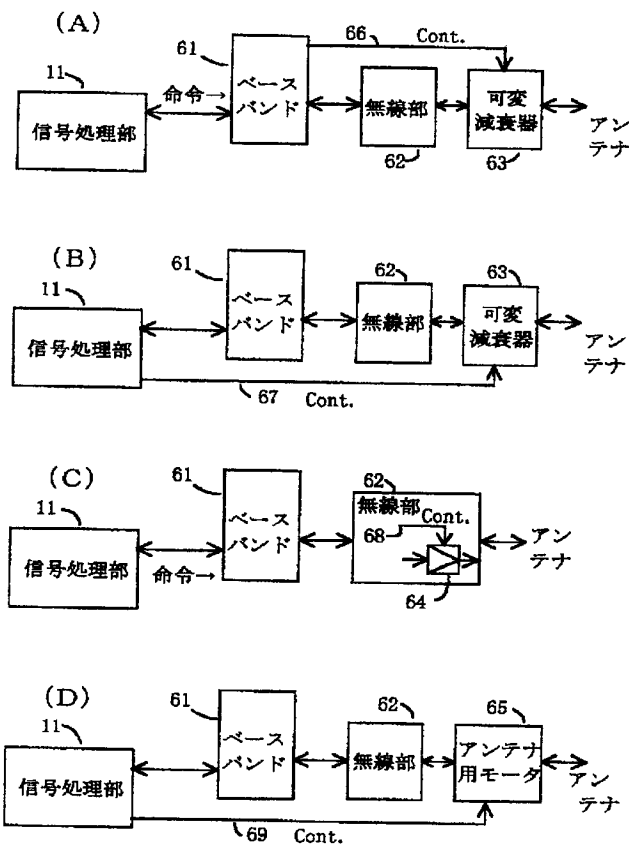
[Drawing 5]



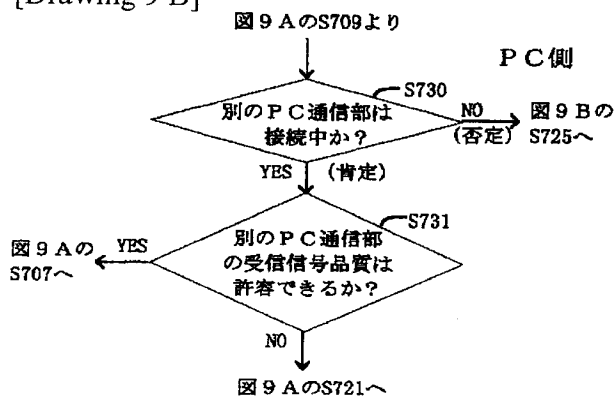
[Drawing 6]



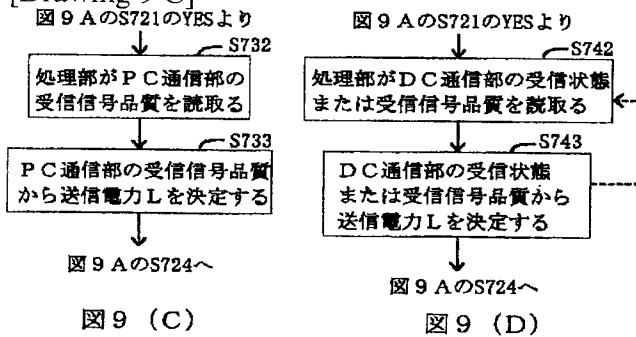
[Drawing 7]



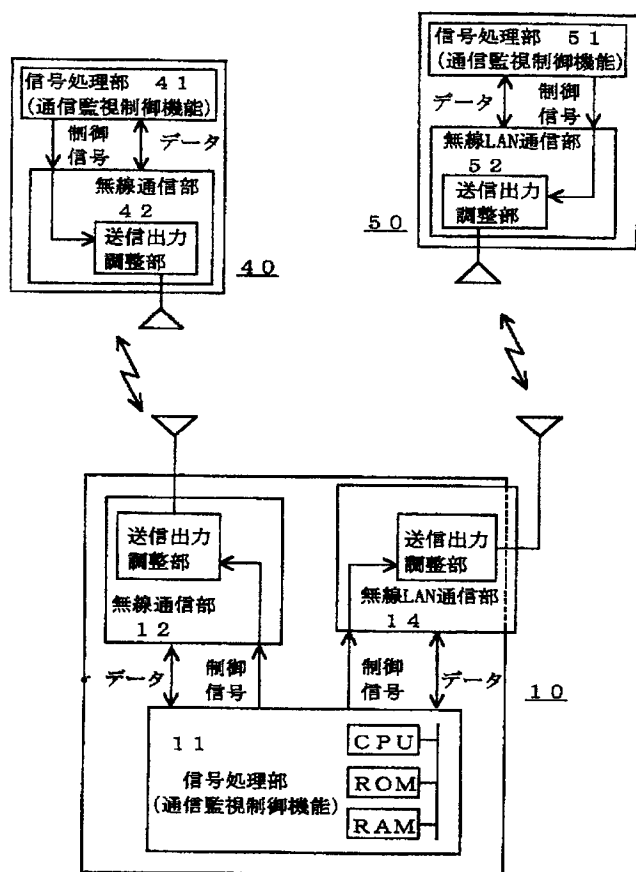
[Drawing 9 B]



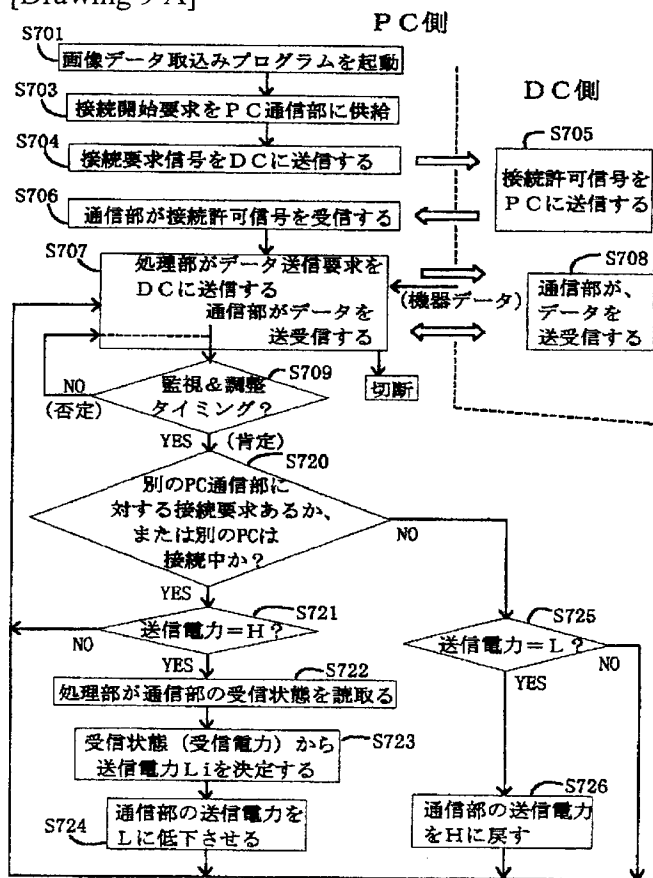
[Drawing 9 C]



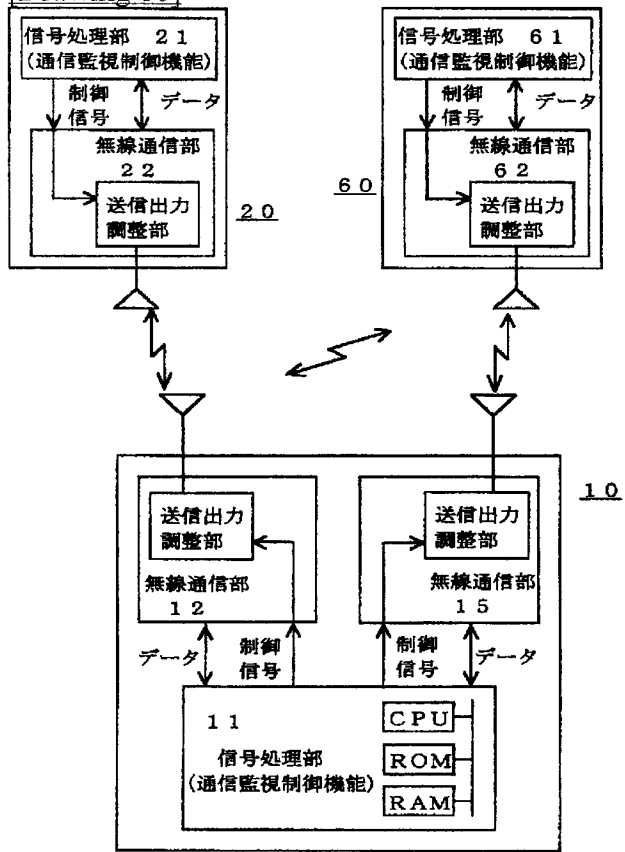
[Drawing 8]



[Drawing 9 A]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-345756  
(P2001-345756A)

(43)公開日 平成13年12月14日(2001. 12. 14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム(参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 6 7
			M
H 0 4 Q 7/38			1 0 9 H

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願2000-164438(P2000-164438)

(22)出願日 平成12年6月1日(2000. 6. 1)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 塩津 真一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 風間 哲

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100109852

弁理士 岩田 茂

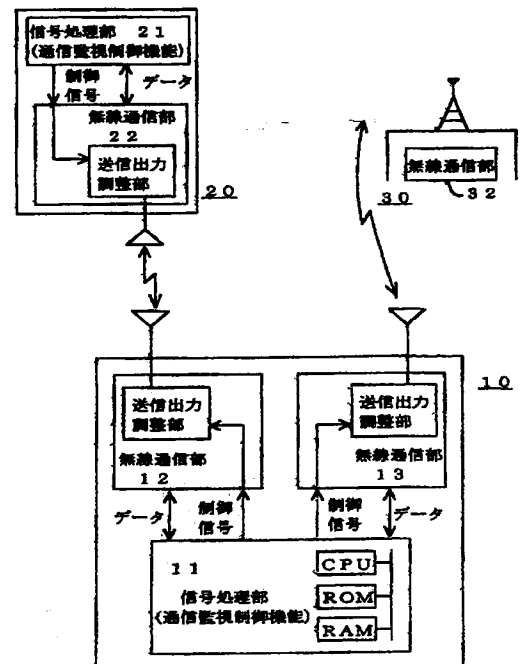
Fターム(参考) 5K067 AA03 BB04 BB21 GG08 LL01

(54)【発明の名称】 複数の無線通信部を有する情報処理装置におけるRF信号干渉を防止するための通信監視制御

(57)【要約】

【課題】 無線通信機能を有する複数の情報処理装置の間で通信を行うときにRF信号干渉を簡易な方法で回避するまたは充分低減することができる無線通信機能付き情報処理装置を実現する。

【解決手段】 本発明の情報処理装置(10)は、第1と第2の無線通信部(12、13)と、通信監視制御機能部(11)とを具える。通信監視機能部は、第1の無線通信部(12)が通信を行っているときに、第2の無線通信部(13)の通信状態をモニタして、第2の無線通信部の通信状態に応じて第1の無線通信部の無線送受信機の送信条件を調整する。通信監視機能部は、例えば、第2の無線通信部が接続しようとしているときまたは接続中であるときは、第1の無線通信部の無線送受信機の送信出力電力を低下させ、また、第2の無線通信部が接続しようとしていないときまたは接続中でないときは、第1の無線通信部の無線送受信機の送信出力電力を増大させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ無線送受信機を有する複数の通信部と、前記通信部を監視し制御する監視制御機能部とを具える情報処理装置であって、前記監視制御機能部は、前記複数の通信部の中の少なくとも1つの通信部が接続された状態にあるときに、前記複数の通信部の中の少なくとも別の1つの通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタして、前記モニタした通信状態に応じて前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件を調整するものである、情報処理装置。

【請求項2】 それぞれ無線送受信機を有する第1と第2の通信部と、前記第1と第2の通信部を監視し制御する監視制御機能部とを具える情報処理装置であって、前記監視制御機能部は、前記第1の通信部が接続された状態にあるときに、前記第1と第2の通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタして、前記モニタした第1と第2の通信部の通信状態と、前記第1の通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、または前記第1の通信部を介して前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、前記第1の通信部の無線送受信機の送信条件を調整するものである、情報処理装置。

【請求項3】 無線送受信機を有する少なくとも1つの通信部と、前記通信部を監視し制御する監視制御機能部とを具える情報処理装置であって、前記監視制御機能部は、前記1つの通信部が接続されるときまたは接続された状態にあるときに、前記1つの通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、または前記1つの通信部を介して前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データに応じて、前記1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するものである、情報処理装置。

【請求項4】 無線送受信機を有する少なくとも1つの通信部と、前記通信部を監視し制御する監視制御機能部とを具える情報処理装置であって、前記監視制御機能部は、前記1つの通信部が接続された状態にあるときに、前記1つの通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタして、前記モニタした通信状態と、前記1つの通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、または前記1つの通信部を介して前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、前記1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するものである、情報処理装置。

【請求項5】 情報処理装置用の通信監視制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報処理装置は、それぞれ無線送受信機を有する複数の通信部と、プロセッサとを具えるものであり、前記通信監視制御プログラムは、前記プロセッサに、前記複数の通信部の中の少なくとも1つの通信部が接続

2

された状態にあるときに、前記複数の通信部の中の少なくとも別の1つの通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタするステップと、

前記モニタした通信状態に応じて前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件を調整するステップと、を実行させるものである、記憶媒体。

【請求項6】 情報処理装置用の通信監視制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報処理装置は、それぞれ無線送受信機を有する第1と第2の通信部と、プロセッサとを具えるものであり、前記通信監視制御プログラムは、前記プロセッサに、

前記第1の通信部が接続された状態にあるときに、前記第1と第2の通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタするステップと、

前記第1と第2の通信部の通信状態と、前記第1の通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、または前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、前記第1の通信部の無線送受信機の送信条件を調整するステップと、を実行させるものである、記憶媒体。

【請求項7】 情報処理装置用の通信監視制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報処理装置は、無線送受信機を有する少なくとも1つの通信部と、プロセッサとを具えるものであり、前記通信監視制御プログラムは、前記プロセッサに、前記1つの通信部が接続されるときまたは接続された状態にあるときに、前記1つの通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、または前記1つの通信部を介して前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データに応じて、前記1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するステップを実行させるものである、記憶媒体。

【請求項8】 情報処理装置用の通信監視制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報処理装置は、無線送受信機を有する少なくとも1つの通信部と、プロセッサとを具えるものであり、前記通信監視制御プログラムは、前記プロセッサに、前記1つの通信部が接続された状態にあるときに、前記1つの通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタするステップと、

前記モニタした通信状態と、前記1つの通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、または前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、前記1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するステップと、を実行させるものである、記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信機能付き情報処理装置に関し、特に、内蔵型の無線通信部を有す

3

るまたは無線通信カードがカードスロットに挿入されるタイプの例えばPCのような情報処理装置に関する。

#### 【0002】

【発明の背景】この数年、様々な周辺機器（デバイス）と通信する無線通信機能または無線送受信（トランシーバ）機能を有するノートブック型パーソナルコンピュータ（PC）が開発されてきた。その無線通信機能によって、PCとその周辺機器またはPDA等のモバイル機器の間を接続する通常の接続ケーブルが置き換えられる。PCと例えばデジタルカメラ、スキャナまたはプリンタのような周辺機器との間での無線通信は、典型的には、ブルートゥース(Bluetooth)規格のような短距離無線通信規格に従って行われる。ブルートゥース規格は、エリクソン社(Ericsson)、IBM社、インテル社(Intel)、ノキア社(Nokia)および(株)東芝が共同開発した短距離無線通信規格である。ブルートゥース規格では、ISM (Industrial, Scientific and Medical) 帯と呼ばれる2.4GHz帯域(2.402~2.480GHz)が使用され、パワー・クラス1~3(1mW、2.5mW、100mW)が規定されており、そのクラスに応じて約10m~約100mの範囲の近距離乃至中距離通信が可能である。その規格ではGFSK変調および周波数ホッピング方式が使用される。PCおよび周辺機器は、それぞれ1つの無線送受信機を持っている。

【0003】一方、例えばPDC（携帯電話、Personal Digital Cellular）、PHSおよびCDMA等の移動体通信網のようなまたは例えばIEEE802.11仕様（規格）に従う使用周波数2.4GHz帯(2.40~2.497GHz)のスペクトラム直接拡散方式(DBPSK変調、DQPSK変調)または周波数ホッピング方式(GFSK変調)で通信を行う無線LANのような様々なネットワーク（無線基地局）を介して、別のPCまたは情報処理機器と通信する無線通信機能を有するPCも存在する。典型的には、そのようなネットワークとして、ビル内またはオフィス内においては高速データ伝送に適している無線LANが使用され、屋外においては移動体通信網を介してPDC、PHSまたはCDMAモバイル・ユニットを用いてデータ伝送が行われる。通常のノートブック型PCは、その内部に、上述の無線通信方式の中の1つに対応する単一の無線送受信機を無線カードの形で挿入される。

【0004】市坪信一氏の1993年3月26日に公開された特開平5-75484号公報には、移動無線通信における基地局と移動局の間での送信電力制御が記載されている。この文献の送信電力制御において、一方の局は、他方の局から送信されたRF信号の受信電力を検出し、そのRF信号で搬送され他方の局の送信電力値を受信および復調して、その受信電力と他方の局の送信電力値と最低受信電力値とから自局の送信電力値を計算して自局の送信機電力を制御し、その自局の送信電力値をR

4

F信号で他方の局に送信する。一方、基地局と移動局が異なる周波数で通信し、移動局が停止し、かつ送信と受信の間で伝搬損失が異なる場合には、一方の局がその受信電力に応じて他方の局に送信電力加減要求値を送信し返すフィードバック制御が行われる。しかし、この送信電力制御では、移動局が1つの無線送受信機（トランシーバ）を有するに過ぎず、既知の無線送受信機との間の既知の種々の通信状態に対しても余分な処理を行って送信条件を設定する必要がある、変化する通信状態に素早く対応できない。

【0005】ラファエル・ロム氏の1995年3月31日に公開された特開平7-87093号公報（1992年7月13日に出版された米国特許出願シリアル番号912,527に対応）には、ワイヤレスLANにおける送信機電力を制御するプロトコルを実施する方法と装置が記載されている。この文献の送信機電力制御において、プロトコルの開始において、第1ノードの送信機は最初に自己の送信機輻射電力レベルをデータパケット中の特定フィールドで第2ノードの受信機に送信する。第2ノードの受信機は、その送信機輻射電力レベルを受信し、受信信号の品質を測定し、計算された提案送信機輻射電力レベルまたは受信信号品質測定値をフィードバック信号としてデータパケット中の特定フィールドで第1ノードの送信機に送信する。第1ノードの送信機は、フィードバック信号を受信し、その提案に従ってまたはその測定値から計算して自己の送信機輻射電力レベルを調節する。しかし、この送信電力制御では、既知の複数の無線送受信機の間での既知の種々の通信状態に対しても余分な処理を行って送信条件を設定する必要がある、変化する通信状態に素早く対応できない。

【0006】将来、室内の他のPC若しくは複数の周辺機器と、またはネットワーク（移動体通信網アクセスポイント（基地局、AP）または無線LANアクセスポイント）と無線通信するための複数の相異なる無線送受信機モジュールが、PCの本体に内蔵されたりまたはカードの形で挿入されることもあり、その際、複数の無線送受信機モジュールは互いに接近して配置されるようになるだろう、と発明者は認識した。また、室内で、1つの組をなすPCとその周辺機器の間の無線通信と、別の組をなすPCとその周辺機器の間の無線通信とが接近した位置で同時に行われることもあるだろうと、発明者は認識した。さらに、そのような複数の無線送受信機モジュールは、ノートブック型PCだけでなくデスクトップ型PC、ハンドヘルド型PCおよびその他のPCまたは情報処理装置にも設けられるであろう。将来、複数の無線送受信機がPCの本体に内蔵されると、その送受信機は互いにより接近して配置されることになるだろうと、発明者は認識した。さらに、ブルートゥース規格に従う短距離無線送受信機を備えたスレーブ周辺機器等の情報処理装置は、マスタPCからそれぞれの装置に固有の相異



5

なる距離または場所に配置され使用されるであろうと、発明者は認識した。

【0007】特に、例えばノートブック型PC等の小形の情報処理装置において相異なる複数の無線送受信機を設けて、同時に通信を行うと、少なくとも1つのPC無線送受信機の送信機からの送信RF信号が、他のPC無線送受信機の受信機によって受信されるべき別のRF信号受信に実質的に干渉する（を実質的に妨害する）かもしれないという問題を生じる。ノートブック型PC等の小形の情報処理装置は小さな寸法形状（ディメンションズ）を有するので、複数の無線送受信機およびそれぞれのアンテナをその装置において可能な限り互いに離しても、チャネル間干渉を十分に減じることができないかもしれない。また、様々な機器が互いに近くに存在するので1つの機器の送信RF信号が他の機器のRF信号受信に干渉するかもしれない。一方、通信の信頼性を高くするためには、機器における受信電力を規格の範囲内でできるだけより高くした方がよい。

【0008】本発明の主たる目的は、それぞれ無線通信機能を有する複数の情報処理装置の間で無線通信を行うときにチャネル間干渉または同一チャネル干渉を簡易な方法で回避するまたは充分低減することができる無線通信機能付き情報処理装置を実現することである。

【0009】

【発明の概要】発明の1つの特徴（側面）によれば、情報処理装置は、それぞれ無線送受信機を有する複数の通信部を具えている。その情報処理装置の監視制御機能部は、複数の通信部の中の少なくとも1つの通信部が接続された状態にあるときに、その複数の通信部の中の少なくとも別の1つの通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタして、モニタした通信状態に応じてその接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件を調整する。

【0010】発明の別の特徴によれば、情報処理装置は、それぞれ無線送受信機を有する第1と第2の通信部を具えている。その情報処理装置の監視制御機能部は、その第1の通信部が接続された状態にあるときに、その第1と第2の通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタして、第1と第2の通信部の通信状態と、第1の通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、またはその情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、第1の通信部の無線送受信機の送信条件を調整する。

【0011】発明のさらに別の特徴によれば、情報処理装置は、無線送受信機を有する少なくとも1つの通信部を具えている。その情報処理装置の監視制御機能部は、その1つの通信部が接続されるときまたは接続された状態にあるときに、その1つの通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、またはその情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データに応じて、

6

その1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整する。

【0012】発明のさらに別の特徴によれば、情報処理装置は、無線送受信機を有する少なくとも1つの通信部を具えている。その情報処理装置の監視制御機能部は、その1つの通信部が接続された状態にあるときに、その1つの通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタして、そのモニタした通信状態と、その1つの通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、またはその情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、その1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整する。

【0013】本発明のさらに別の特徴によれば、記憶媒体に格納された（記録媒体に記録された）情報処理装置用の通信監視制御プログラムは、情報処理装置の複数の通信部の中の少なくとも1つの通信部が接続された状態にあるときに、複数の通信部の中の少なくとも別の1つの通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタするステップと、そのモニタした通信状態に応じてその接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件を調整するステップと、を情報処理装置のプロセッサに実行させる。

【0014】本発明のさらに別の特徴によれば、記憶媒体に格納された情報処理装置用の通信監視制御プログラムは、情報処理装置の第1の通信部が接続された状態にあるときに、情報処理装置の第1と第2の通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタするステップと、第1と第2の通信部の通信状態と、第1の通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、またはその情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、第1の通信部の無線送受信機の送信条件を調整するステップと、を情報処理装置のプロセッサに実行させる。

【0015】本発明のさらに別の特徴によれば、記憶媒体に格納された情報処理装置用の通信監視制御プログラムは、情報処理装置の1つの通信部が接続されるときまたは接続された状態にあるときに、その1つの通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、またはその情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データに応じて、その1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するステップを情報処理装置のプロセッサに実行させる。

【0016】本発明のさらに別の特徴によれば、記憶媒体に格納された情報処理装置用の通信監視制御プログラムは、情報処理装置の1つの通信部が接続された状態にあるときに、その1つの通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタするステップと、そのモニタした通信状態と、その1つの通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、またはその情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、

7

その1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するステップと、を情報処理装置のプロセッサに実行させる。

【0017】本発明の情報処理装置および無線通信制御方法によれば、複数の無線通信機能を有する情報処理装置において、それぞれ無線通信機能を有する複数の情報処理装置の間で無線通信を行うときにRF信号干渉を簡易な方法で回避するまたは充分低減することができる。

【0018】

【発明の好ましい実施形態】図1は、本発明の実施形態の装置および方法を適用実装（インプレメント）するそれぞれ異なる無線通信機能を有する複数の情報処理装置の配置の外観を示している。パーソナルコンピュータ（PC）1は、複数の情報処理装置と通信するための複数の無線通信機または送受信機（トランシーバ）を、それぞれアンテナ111～114に結合されたモジュールの形で内蔵し、またはアンテナを内蔵した無線カード101の形で挿入される。PC1は、例えばBluetooth規格準拠の無線モジュールまたはカードを介して、例えば同様の無線通信機を有するデジタルカメラ（DC）5またはファクシミリ装置（FAX）若しくはプリンタ（PR）6のような周辺機器（デバイス）、または例えば同様の無線通信機を有する電子手帳PDA4またはPC3のような情報処理機器との間で；無線LANカードまたはモジュールを介して無線LANアクセスポイント（AP）7との間で；または、移動体通信網移動局（モバイル・ステーション）規格準拠のPDC（携帯電話、Personal Digital Cellular）、PHSまたはCDMAモジュールまたはカードを介して移動体通信網アクセスポイント（AP）8との間で、所定の通信プロトコルに従ってデータ送受信を行う。PC1の例としてノートブック型PCを図示したが、PC1はこれに限定されることなく、デスクトップ型PC、ハンドヘルド型PCまたはその他の情報処理機器でもよい。また、周辺機器5および6および情報処理機器3および4も複数の無線通信機を備えていてもよい。情報処理機器1、3、4、5および6の無線通信機は、例えば、図2Aに概略的に示したようなハードウェア構成を持っていればよい。図2Bは、図2Aのベースバンド部および無線モジュールを含む無線通信部と、信号処理部（プロセッサ）とにおける通常のデータの流れを示している。

【0019】この実施形態において、情報処理機器1～7にはインストール時にそれぞれの固有のアドレスが予め設定される。情報処理機器1～7は相互無線通信のための無線通信部を有する。また、情報処理機器1、3および4は、移動体通信網アクセスポイント（AP）8と通信するための無線通信部およびそれぞれの電話番号を有していてもよい。その情報処理機器における内蔵モジュールまたはカードの形態の近距離無線通信部、無線LAN通信部および／または移動体通信網移動局（モバイ

8

ル・ステーション）通信部の無線送受信機の送信電力は、それぞれの機器の通信監視制御機能による送信機増幅器利得、減衰器減衰量（減衰度）、アンテナ利得または指向性アンテナの向き（方向性）の制御によって、調整可能である。

【0020】第1の実施形態において、情報処理機器の近距離無線通信部iは、それぞれのオフィス環境および設置場所に応じて、例えばBluetooth規格のパワー・クラス3に従って、通信すべき他の機器即ち通信相手である他の機器（通信相手機器）の通信部jに対して、その最大送信出力電力1mW（通信距離約10m）に等しいまたはそれより低いそれぞれの機器無線部iの高送信電力 $H_i$ （1つ）または $H_{i,j}$ （複数）と、その高送信電力より低いそれぞれの少なくとも1つの低送信電力 $L_{i,j}$ （ $L_{i,j} < H_i$ ,  $H_{i,j}$ ;  $L_{i1}$ ,  $L_{i2}$ , ...）とが設定され得る（iは自己機器の通信部を、jは通信相手機器の通信部を示す）。情報処理機器1～6のそれぞれの送信電力 $H_i$ または $H_{i,j}$ および $L_{i,j}$ は、信号処理部（プロセッサ）における例えば無線通信監視制御プログラムの送信電力設定モードにおいて、ユーザが各機器の使用環境に応じて設定できる設定値である。

【0021】ユーザは、例えば、PC1において設定モード画面を通して、データ送受信に利用可能なアプリケーション・プログラム名または機器データを入力し、送信電力のデフォルト値（例、最大送信電力1mW）をキーボード操作で修正して入力して、それによって、データ送受信に使用されるアプリケーション・プログラム（例えばデータ同期プログラム）または通信相手機器のタイプ若しくは通信タイプ（規格）等の機器データと、それに対応するPC1通信部iから通信相手機器通信部jへの送信電力 $H_i$ または $H_{i,j}$ および $L_{i,j}$ との関係を設定すればよい。それによって、アプリケーション・プログラムまたは通信相手機器の機器データと、送信電力 $H_i$ および $L_{i,j}$ との関係を示すルックアップ・テーブルが生成されるようにすればよい。また、ユーザは、周辺機器5および6および情報処理機器4の各々におけるその通信部iから別の機器の通信部jへの送信電力 $H_i$ または $H_{i,j}$ および $L_{i,j}$ を、それぞれの機器をキーまたはスイッチを操作して設定してもよいし、またはインストール後にスレーブ周辺機器5および6および情報処理機器4に対して無線通信によりマスタPC1において遠隔的に設定するようにしてもよい。但し、PC1はマスタ／スレーブ（複合）として機能してもよい。例えば、PC1からPR6までの距離が3mの場合には、最も遠い通信相手機器の距離と通信の信頼性とを考慮してPC1の通信部12の高送信電力 $H_{12}$ を1mWとし、PC1通信部12のPR6の通信部62に対する低送信電力 $L_{12,62}$ を0.1mWとし、最も遠い通信相手機器PC3の距離と通信の信頼性とを考慮してPR6通信部62の高送信電力 $H_{62}$ を0.5mWとし、PR6通信部62

(図10のPR60内)のPC1通信部12に対する低送信電力 $L_{62,12}$ を0.1mWとしてもよい。PC1およびPR6の無線通信部は、低送信電力 $L_{i,j}$ の場合と同様に、高送信電力についても通信相手機器との距離に応じて異なる高レベル $H_{i,j}$ に設定できるようにしてもよい(例えば、 $H_{12,62}=H_{62,12}=0.5\text{mW}$ )。

【0022】その代替構成として、ユーザは、設定送信電力 $H_i$ または $H_{i,j}$ および $L_{i,j}$ を直接入力する代わりに、機器通信部*i*において、設定モード画面を通して機器通信部*i*から別の機器の通信部*j*までの距離を入力し、信号処理部が、ユーザによって設定された各機器の使用環境(例えば、後述の式(1)におけるパラメータ*n*)に応じてその距離から対応する送信電力 $H_i$ または $H_{i,j}$ および $L_{i,j}$ を計算して生成し、アプリケーション・プログラムまたは通信相手機器の機器データと、距離と、送信電力 $H_i$ および $L_{i,j}$ との関係に対応付けるルックアップ・テーブルが生成されるようにしてもよい。

【0023】本発明の実施形態において、PC1は、現時点での通信相手である他の機器(通信相手機器)が1つの機器、例えばPR6だけである場合には、高送信電力 $H_{12}$ または $H_{12,62}$ で送信し、その機器PR6の通信部62は高送信電力 $H_{62}$ または $H_{62,12}$ でPC1に送信する。その後PC1が2つ以上の他の機器(例えば、PR6およびAP7)と同時に通信する必要が生じたときに、PC1は、その1つの送信先(PR6)への送信RF信号13T~17T(16T)が別の送信元からの受信RF信号13R~18Rのいずれか(例えば、17R)の受信に実質的に干渉し(を实質的に妨害し)ないように、そのPC1の送信電力を対応する $L_{12,62}$ に修正する。また、PC1は、他の機器PR6の送信RF信号(例えば、16R)が、PC1の関与しない別のRF信号(例えば、PC3とDC5の間の通信)の受信に実質的に干渉しないように、他の機器PR6の送信電力を $L_{62,12}$ に修正させてもよい。

【0024】図3は、本発明の第1の実施形態の各装置の構成を例示する図である。図3には、第1の情報処理装置10と第2の情報処理装置20と第3の情報処理装置30とがブロック図の形式で例示されている。第1の情報処理装置10は、例えば図1のノートブック型パーソナルコンピュータ(PC)1であって、通信監視制御(supervisory and control)機能を含む信号処理部またはプロセッサ11と、1つの近距離無線通信部12と、移動体通信(PDC)用の1つの移動局遠距離無線通信部13とを有する。その信号処理部は、CPU、ROMおよびRAM等で構成されるPCの通常の情報処理部である。第2の情報処理装置20は、例えば、図3の別のPC3、電子手帳等のPDA4または電話回線に接続されたファクシミリ装置等であってもよく、通信監視制御機能を含む信号処理部21と少なくとも1つの近距離無線通信部22とを有する。第3の情報処理装置30

は、例えばPDC、PHSまたはCDMA等のアクセスポイント(例えば図1のAP8)であり、多元回線無線通信部32を有する。近距離無線通信部12、22は、例えばブルートゥース規格に従って例えばパワークラス3の最大出力1mWで約10mの距離範囲内の通信を行う内蔵型無線モジュールである。ここでは、各情報処理装置の通信監視制御機能部を、通常のPC情報処理をも併せて行う信号処理部の1つの機能として構成したが、通常のPC情報処理部とは別個の通信監視制御部として構成してもよい。第1の情報処理装置としてのノートブック型PC10と、第2の情報処理装置としての電子手帳PDA20とについて、以下、この実施形態を説明する。

【0025】図4A、4Bおよび4C、図5および図6は、本発明に従う、通信監視制御機能を含む信号処理部11、21および無線通信部12および22によって実行される、PCにおける全体の通信部の送信状態を監視し調整(適合化)する手順を説明するための、概略のブルートゥース規格の通信手順を含むフローチャートである。まず、図3および図4Aを参照して、第1の情報処理装置であるPC10が、第2の情報処理装置であるPDA20との通信を開始する場合について説明する。ステップ301において、PC10の信号処理部11は、データ転送のためにPDA20との同期をとるための同期プログラム、即ち、スケジュール、todo(すべきこと、仕事)、メモ、住所、電話帳等の転送データをPDAと同期させるためのプログラムを起動する。ステップ302において、PC信号処理部11は、PC10とPDA20の間でデータ転送を行うためのその起動されたアプリケーション・プログラム(データ同期プログラム)の名称、またはそのプログラムの関係するパラメータ若しくは宛先機器アドレス等から、通信相手機器がPDAであると判断できる。ステップ303において、PC信号処理部11はPDA20に対するデータ・リンク接続開始要求(コネクション・リクエスト)をPC通信部12に供給する。

【0026】ステップ304において、PC通信部12は、信号処理部11の接続開始要求に応答して接続要求信号を宛先機器アドレス即ちPDA20の通信部22へ送信する。この時のPC通信部12の送信電力は、好ましくは通信部初期状態の高レベル $H_i$ 若しくは $H_{i,j}$ (以下、単にHという)(例えば、1mW)になるように設定し、その際、通信相手機器の通信部を区別しないまたは決定できない場合は高送信電力 $H_i$ で送信すればよく、通信相手機器の通信部*j*が決定できる場合は高送信電力 $H_{i,j}$ に設定してもよい。その代替構成として、PDA通信部22に対する前回の接続終了時のレベルHまたは $L_{i,j}$ (例えば、0.15mW)になるようにそれを設定してもよい。次いで、ステップ305において、その接続要求信号を受信するとPDA通信部22は接続

11

要求をPDA信号処理部21に供給し、PDA信号処理部21は接続要求の受領に回答して接続許可をPDA通信部22に供給し、PDA通信部22は接続許可信号をPC通信部12へ送信し返す。この時のPDA通信部22の送信電力は、PC通信部12と同様の形態でPDA自身で判断し設定してもよく、その場合にも、(または、後述するようなPC監視制御機能によってPDA通信部22の送信電力レベルを調整する場合にも、)好ましくは通信部初期状態の高レベルH(例えば、0.5mW)になるように設定するが、PC通信部12に対する前回の接続終了時のレベルHまたはL(例えば、0.15mW)になるように設定してもよい。この接続許可信号の送信により、ハンドシェークに従った2つの通信部12および22の間のデータ・リンク接続(SCOまたはACLリンク)が確立される。ステップ306において、PC通信部12は、PDA通信部22から接続許可信号を受信すると、PC信号処理部11にデータ送信要求を供給する。次いで、PC信号処理部11とPC通信部12はステップ307を実行する。

【0027】ステップ307および308はまとめて(包括的に)表したPC10とPDA20の間のデータ送受信手順である。ステップ307において、PC信号処理部11は、スケジュール、todo、メモ、住所、電話帳等の特定のデータの同期を開始する。次いで、PC通信部12は、そのような特定のデータをPDA通信部22へ送信するデータ送信を開始する。それに回答して、ステップ308において、PDA通信部22はそのデータの受信を開始する。但し、ステップ307において、PC信号処理部11は、その特定データの送信の前に、通信相手機器20に対してその機器のタイプ(機種、型式)(PDA)または通信タイプ等の機器データを送信するよう要求し、ステップ307において、その要求に回答して、PDA信号処理部21は、その要求されたその機器データをPC信号処理部11にPDA通信部22およびPC通信部12を介して送信してもよい。ステップ307および308において、PC10とPDA20の間のそのデータ伝送の期間に、2つの通信部12および22の間でブルートゥース規格に従ってエラー・コレクションを含むパケット・タイムスロット転送制御プロトコルが実行されて通信制御信号も送受信される。逆にPDA20からPC10へ送信すべきデータがある場合には、PC信号処理部11またはPDA信号処理部21の要求に回答して、PDA信号処理部21からPDA通信部22およびPC通信部12を介してPC信号処理部11にデータを送信することができる。

【0028】ステップ307におけるデータ送受信の期間に、ステップ309においてPCの通信状態を監視し送信条件を調整すべきタイミングかどうか判断され、そのタイミングになると、手順(procedure)が次の通信監視および調整のためのステップ310へ進み、ステ

12

ップ310を実行した後でステップ307に戻る。ステップ310へ進むタイミングは、例えば、最初はステップ307におけるPC通信部12によるデータ送受信の開始の後に続くタイミングとし、2回目以降は、手順が前回ステップ310からステップ307に戻った後の所定遅延時間(例えば2秒)後のタイミングとすればよい。その代替的方法として、2回目以降のタイミングは、周期的に例えば3秒の時間間隔で発生してもよく、または、ステップ307およびステップ308における伝送制御手順における所定のタイミング、例えば1つのパケット送信毎のタイミングまたは所定数のタイムスロット毎のタイミング等でもよい。

【0029】ステップ310において、PC信号処理部11(通信監視制御機能)は、PC10内の別の無線通信部13のRF信号の受信に干渉を与えないよう、PC10の通信部12および13の通信状態を監視して必要に応じてPC無線通信部12の送信条件を調整する。ステップ310の詳細が図4Bに示されている。まず、ステップ320において、PC信号処理部11(通信監視制御機能)は、PC10内の別の通信部13に対する接続要求が現在存在するかどうか(よって短時間内に接続確立が見込まれるかどうか)またはその通信部13が現在接続された状態にあるか(接続中か)を判断する。その接続要求が存在するかまたはそれが接続された状態にある場合には、さらにステップ321において、PC信号処理部11はPC通信部12の送信電力が高レベルHであるかどうかを判断する。それが高レベルHでない場合には、手順は、図4Bのステップ307に戻ってデータ同期とデータ送受信を続行する。

【0030】図4Bのステップ321においてPC通信部12の送信電力が高レベルHであると判断された場合には、次のステップ322において、信号処理部11は、動作中のアプリケーション・プログラム(名称、パラメータまたはアドレス等)からまたは受信した若しくは記憶されている通信相手機器の機器タイプ等の機器データから、通信相手機器PDA20またはそのPDA通信部22が近距離専用機かどうか(ブルートゥース規格に従うかどうか)を判断する。それが近距離専用機でない(例えば図3のAP30の移動体通信用通信部32)場合には、手順はステップ307に戻る。それが近距離専用機である場合には、ステップ324において、PC通信部13の受信RF信号に対する干渉作用(電波干渉)を充分減少させるために、信号処理部11は、動作中のアプリケーション・プログラムからまたはその通信相手機器の機器データからその機器からPC10までの距離を決定し、その距離に対応する低い送信電力レベルL(例えば、0.15mW)を決定する。その距離は、ユーザによって通信相手機器の通常の使用状態または配置を考慮して機器毎に予め設定されている。次いで、信号処理部11は、データを介してまたは制御信号を介し

13

て、例えば可変減衰器減衰量、送信増幅器利得、アンテナ利得またはアンテナの向き等を調整して送信電力を $L$ （例えば、 $0.15\text{ mW}$ ）に低下させる。その際、信号処理部11は、前述のようにして設定された、アプリケーション・プログラム（名称、パラメータまたはアドレス）または機器タイプ等の機器データと距離と低送信電力との関係が対応付けられているルックアップ・テーブルを参照して、動作中のアプリケーション・プログラムからまたはその通信相手機器の機器データから、対応する送信電力レベル $L_{i,j}$ （例えば、 $0.1\text{ mW}$ 、 $0.15\text{ mW}$ 、 $0.3\text{ mW}$ 、…）を決定すればよい。

【0031】一方、ステップ320において別のPC通信部12に対する接続要求が存在しないまたはそれが接続されていない場合は、ステップ325において、送信電力が低レベル $L$ （または $L_1$ 、 $L_2$ …または $L_n$ ）かどうか、または高レベル $H$ 未満（ $<H$ ）かどうか判断される。それが低レベル $L$ の場合には、PC信号処理部11は、PC通信部12による通信の信頼性を高める

（例えばデータ・エラー・レートを低くする）ために、ステップ326においてPC信号処理部11はPC通信部12に送信電力を高レベル $H$ に戻すよう要求する。低送信電力の場合と同様に、通信相手機器に応じて高送信電力 $H_{i,j}$ （例えば、 $1\text{ mW}$ 、 $0.7\text{ mW}$ 、 $0.5\text{ mW}$ ）を決定してもよい。ステップ324の後、手順はステップ307に戻る。それに応答して、PC通信部12は、例えば可変減衰器減衰量、送信増幅器利得、アンテナ利得またはアンテナの向き等を調整して送信電力を高レベル $H$ （例えば、 $1\text{ mW}$ ）に戻す。次いで、手順はステップ307に戻る。ステップ325において送信電力が低レベルでない場合には、手順はステップ307に戻る。

【0032】通信監視制御のための図4Aのステップ309およびステップ310（即ち図4Bのステップ320～326、および後で説明する部分的代替構成の図4C）は、ステップ307のデータ送受信と並行して（同時に）行われても、またはそのデータ送受信の送受信手順に割込む形で行われてもよい。通信監視制御のためのステップ309および310（即ちステップ320～316）は、ステップ307および308におけるデータ送受信終了（切断、ディスコネクション）とともに呼び出されなくなる。

【0033】PC信号処理部11は図4Bのステップ320ではPC10内の別の通信部13の接続に関する状態を判断したが、その代替構成の図4Cでは通信部13の受信信号品質を判断する。この代替構成においては、PC信号処理部11（通信監視制御機能）は、その前に図4Aのステップ307の期間に、その通信部13の送受信機の受信RF信号の状態である受信信号品質（例えば、通信部13の受信信号のデータ・エラー・レート、または通信部13によって送信（応答）されるACK／

14

NACKの発生頻度）を予め収集（モニタ）しておく。ステップ309の後、図4Cのステップ330において別の通信部13が現在接続された状態にあるかどうかを判断し、それが接続されていない場合は図4Bのステップ325へと進み、一方、それが接続された状態にある場合は、さらにステップ331においてその受信信号品質が許容レベル以上か（許容できるか）どうかを判断する。それが許容レベル未満の（許容できない）場合には図4Bのステップ321へと進む。一方、PC通信部13の受信信号品質が許容レベル以上の（許容できる）場合には、通信部13へのRF信号干渉が実質的にないことを意味するので、ステップ307に戻る。

【0034】次に、図5を参照して、逆にPDA20の方からPC10との通信を開始する場合について説明する。まず、ステップ421において、PDA20の信号処理部21はPC10に対する接続要求をPDA通信部22に供給し、次いでPDA通信部22は接続要求信号をPC10に送信する。ステップ422において、PC通信部12はその接続要求信号を受信すると接続要求をPC信号処理部11に供給し、その接続要求の受領に応答して、PC信号処理部11は、接続許可をPC通信部12に供給しPC通信部12を介して接続許可信号をPDA20に送信し返す。これにより、ハンドシェイクに従ったPDA20とPC10の間の接続が確立される。ステップ423において、PDA通信部22は接続許可信号を受信すると、PDA信号処理部21に接続許可を供給する。ステップ424において、PDA信号処理部21は、その接続許可の受領に応答して、PC10に対するデータ送信要求をPDA通信部22に供給し、次いでPDA通信部22はデータ送信要求信号をPC10に送信する。ステップ425において、PC通信部12はデータ送信要求信号を受信すると、PC信号処理部11にデータ送信要求を供給する。ステップ426において、PC10の信号処理部11は、データ送信要求の受領に応答して、前述したのと同様の形態で、データ転送のためにPDA20と同期をとるための同期プログラムを起動する。ステップ427において、PC信号処理部11は、前述したのと同様の形態で、PC10とPDA20の間でデータ転送を行うためのその起動されたアプリケーション・プログラムから、通信相手機器がPDAであると判断してもよい。その後、PC10およびPDA20の手順は、図4Aのステップ307～310（図4Bのステップ320～327または部分的に図4Cのステップ330～331）を実行する。この場合、PC信号処理部10は、上述の宛先アドレスの代わりにPDA20からの接続要求信号の発信元アドレスを用いることができ、それによって通信相手機器を判断してもよい。

【0035】PDA信号処理部21（通信監視制御機能）はPC信号処理部11と同じ形態で自己の通信部2

2の送信電力を調整してもよいが、PC10が、PDA20に命令してその送信条件を調整させてもよい。次に、PC10がPDA20にその送信条件を調整させる場合について、図6を参照して説明する。図4Bのステップ322において通信相手機器PDA20またはその通信部22が近距離専用機であると判断した場合には、PC信号処理部11は、ステップ324を実行するとともに、図6のステップ531においてPDA20に送信電力を低レベル $L_{j,i}$ に低下させるよう通信部12を介して要求する。ステップ531において、通信部22を介したその要求の受領に应答して、PDA信号処理部21はPDA通信部22の送信電力を低レベル $L_{j,i}$ （例えば、0.15mW）に低下させる。その後、手順は図4Aのステップ307に戻る。また、図4Bのステップ325において送信電力が低レベルLと判断された場合には、ステップ326を実行するとともに、図6のステップ533においてPDA20に送信電力を高レベルH（例えば、0.5mW）に戻すよう通信部12を介して要求する。ステップ531において、その要求に应答して、PDA信号処理部21はその通信部22の送信電力を高レベルHに上昇させる。その後、手順は図4Aのステップ307に戻る。

【0036】上述のように、図4Bのステップ324または326において、PC信号処理部11は通信部12に対して、送信電力をそれぞれ所定レベルLまたはHに変化させるよう命令する。図7（A）および図7（B）は、送信電力を変化させるために可変減衰器減衰量（減衰度）を調整する場合の、PC信号処理部11、通信部12内のベースバンド信号部61、無線（RF）部62、およびアンテナに結合された可変減衰器63の間の接続関係を示している。図7（A）の構成では、信号処理部11がベースバンド信号部61に対して、可変減衰器63の減衰量を調整するよう命令し、ベースバンド信号部61が制御信号66を介して可変減衰器63の減衰量を調整する。図7（B）の構成では、信号処理部11が可変減衰器制御信号67を供給して可変減衰器63の減衰量を直接調整する。図7（C）の構成では、信号処理部11がベースバンド信号部121を介して、無線部62にその送信機増幅器65の利得を調整するよう命令し、無線部62は制御信号68を介してその送信機増幅器65の利得を調整する。図7（D）の構成では、アンテナ調整用モータ制御信号69を供給して図1のアンテナ114の利得（長さ）を直接調整する。アンテナを長くすると利得が増大し、短くすると利得が減少する。

【0037】上述の実施形態では、RF信号干渉を減少させるために、送信電力を直接的に所定レベルHまたはLに変化させたが、信号処理部11は、通信部12に、データまたは制御信号を介して、通信部12に対して、例えば、図1に示したようなほぼ水平面内で回転する水平ロッドを有するアンテナ112の向き（方向性）を図

7（D）に示したようにモータを用いて調整させてもよい。図7（D）において、信号処理部11がアンテナ調整制御信号69を供給してアンテナ112を直接調整する。PC通信部12の送受信機のアンテナから放射されたRF信号が、既知の配置を有する同じPCの他のPC通信部13の送受信機のアンテナによって受信される量を減らすまたは受信されにくくなるような方向にアンテナの向き（方向）を変化させる。アンテナの指向性が予め分かっており、例えば、角度0度では利得が0dBであり、角度90度では利得が-5dBであったとする。例えば、アンテナが或る方向に向いているとき、通信相手機器の通信部が受信した受信電力が-65dBmであり、通信相手機器通信部の最小受信感度が-70dBmであったとすると、送信側は、PC内の別の通信部に対するRF信号干渉を減らす方向にそのアンテナを90度まで回転させて送信電力を最大5dBだけ低下させてもよいことになる。また、アンテナの指向性が分からない場合は、アンテナの向きを例えば10度ステップで回転させ、通信相手機器にその送信信号の受信電力を送信（フィードバック）させて、最適および許容角度範囲を決定してもよい。

【0038】図8は、本発明の第2の実施形態の各装置の構成を示す図である。図8において、図3における構成要素と同様の構成要素には同じ参照番号が付されている。図8には、第1の情報処理装置10と第2の情報処理装置40と第3の情報処理装置50とがブロック図の形式で示されている。第1の情報処理装置10は、例えば図1のノートブック型PC1であって、通信監視制御機能を有する信号処理部11と、1つの近距離無線通信部12と、カード・タイプの1つの無線LAN通信部14とを有する。第2の情報処理装置40は、例えば図1の周辺機器デジタルカメラ（DC）5であってもよく、通信監視制御機能を有する信号処理部41と少なくとも1つの近距離無線通信部42とを有する。第3の情報処理装置50は、例えば図1の無線LAN AP7であり、通信監視制御機能を有する信号処理部51と多チャネル無線LAN通信部52とを有する。無線LANは、例えばIEEE802.11仕様に従うスペクトラム直接拡散方式、DBPSKまたはDQPSK変調を採用しているものでもよい。

【0039】以下、マスタとしてのノートブック型PC10とスレーブとしてのデジタルカメラ（DC）40の間で通信を行う場合の例で実施形態を説明する。図9Aは、本発明に従う、図8の信号処理部11および41および無線通信部12および42によって実行される、送信電力等の送信条件を調整する手順を説明するための概略の通信手順のフローチャートである。PC10が、DC40との通信を開始してDC40のデジタル画像データを取込むための手順を実行する。ステップ701において、PC10の信号処理部11は、DC40から

17

そのデジタル画像データをPC10に転送するためのプログラムを起動する。ステップ703において、PC信号処理部11はDC40に対するデータ・リンク接続要求をPC通信部12へ供給する。ステップ704において、PC通信部12は、PC信号処理部11の接続要求に回答して接続要求信号をDC40の通信部42に送信する。この時のPC通信部12の送信電力は、好ましくは通信部初期状態の高レベルH（例えば、1mW）になるように設定するが、DC通信部42に対する前回の接続終了時のレベルHまたは $L_{i,j}$ （例えば、0.2mW）になるように設定してもよい。次いで、ステップ705において、その要求信号を受信すると、DC通信部42は接続要求をDC信号処理部41に供給し、接続要求の受領に回答して、DC信号処理部41はDC通信部42を介して接続許可信号をPC通信部12に送信し返す。これにより、ハンドシェイクに従った2つのPC通信部12およびDC通信部42の間の接続が確立される。ステップ706において、PC通信部12は、PDA通信部42から接続許可信号を受信し、PC信号処理部11に接続許可を供給する。

【0040】ステップ707および708はまとめて表したPC10とDC40の間のデータ送受信手順である。ステップ707において、PC信号処理部12は、接続許可の受領に回答して、DC40に対するデータ送信要求をPC通信部12およびDC通信部42を介してDC信号処理部41に送信する。ステップ708において、DC信号処理部41は、DC通信部42を介してデジタル画像データをPC10へ送信するデータ送信を開始する。ステップ707において、通信部12はその画像データの受信を開始する。但し、ステップ707において、PC信号処理部11は、その画像データ送信要求の前に、通信相手機器20に対してその機器のタイプ等の機器データを送信するよう要求してもよい。その場合、ステップ708において、その要求に回答して、DC40は、その要求されたその機器データをPC10に送信する。ステップ708および707において、PC10とDC40の間のそのデータ伝送の期間に、2つの通信部12および42の間でブルートゥース規格に従ってエラー・コレクションを含むパケット・タイムスロット転送制御プロトコルが実行されて通信制御信号が送受信される。

【0041】ステップ707におけるデータ送受信の期間に、ステップ709においてPCの通信状態を監視し送信条件を調整すべきタイミングかどうか判断され、そのタイミングになると、手順が次の通信監視および送\*

$$P_r = (P_t \cdot G_t \cdot G_r \cdot \lambda^2) / (4\pi d)^n \quad (1)$$

この式を変形すると、距離dは次の式(2)のように表される。

$$d = ((P_t \cdot G_t \cdot G_r \cdot \lambda^2) / P_r)^{1/n} / 4\pi \quad (2)$$

ここで、 $G_t$ は送信アンテナ利得、 $G_r$ は受信アンテナ

18

\*信調整のためのステップ720へ進み、ステップ721、724、725または726を出た後でステップ707に戻る。ステップ720へ進むそのタイミングは、図4Aのステップ309からステップ310へ進むタイミングについて説明したのと同様である。

【0042】次いで、ステップ720およびステップ721において、信号処理部11は、PC内の別の無線LAN通信部14のRF信号の受信に干渉を与えないよう送信条件を調整するための判断を行う。まず、ステップ720において、PC信号処理部11は、PC10内の別のPC通信部14に対する接続要求が現在存在するかどうか、またはその通信部14は現在接続された状態にあるかを判断する。その接続要求があるかまたはそれが接続された状態にある場合には、さらにステップ721において、PC信号処理部11はPC通信部12の送信電力が高レベルHであるかどうかを判断する。それが高レベルHでない場合には、手順はステップ707に戻って次のデータ伝送手順を続行する。

【0043】PC10は、DC40を含めた他の各情報処理装置の機器データと、それらの通信開始時の初期の送信電力 $H$ と、それらの最小受信電力 $L_{min}$ との関係を示すルックアップ・テーブルを予め持っている。それは、前述のルックアップ・テーブルと同様の形態で設定されればよい。ここでは、PC通信部12からDC通信部42へおよびDC通信部42からPC通信部12への送受信条件がいずれの方向にも同じであると仮定する。PC通信部12の送信電力が高レベルHである場合には、ステップ722および724において、DC通信部42から送信されたRF信号のPC通信部12における受信電力強度と、PC信号処理部11において既知の装置であるDC通信部42の既知の送信電力 $H$ とから装置間の距離を決定し、RF信号干渉を減少させるためにその距離と通信相手機器の最小受信電力 $L_{min}$ とからPC通信部12の送信電力 $L$ を決定する。そのために、ステップ721において現在の送信電力が高レベルHである場合には、ステップ722において、PC信号処理部11は、PC通信部12において検出されたDC通信部42からの受信RF信号の受信状態として受信電力強度 $P_r$ を読取る。ステップ723において、信号処理部11は、次の受信電力と距離の関係式(1)に従ってその受信電力強度からDC40までの距離 $d$ を計算し、その求めた距離 $d$ に対応する最適な送信電力 $L$ を決定する。

【0044】

【数1】

\*【0045】

【数2】

利得、 $\lambda$ は波長、 $P_t$ は通信相手機器の初期の送信電力



19

を表し、送信電力は個々の機器によって決まっていP  
C10において記憶されており、PC信号処理部11に  
よって起動されたアプリケーション・プログラムまたは  
通信相手機器アドレスによって、または受信した若しく  
は記憶されている通信相手機器の機器タイプ等の機器デ  
ータに従って、通信相手機器の送信電力が決定できる。  
nは乗数で、自由空間では $n=2$ であるが、オフィス環  
境では通常 $n=2\sim3$ であり、特定のオフィス環境に応  
じて可変に設定される（以下では $n=2$ と仮定する）。

【0046】例えばDC通信部42の最小受信電力が-  
60dBm、GtおよびGr=0dBi、 $\lambda=0.125$   
m（2.4GHz帯）とすると、距離が10mの場合  
はPC通信部12の送信電力をPt=0dBmとする必  
要がある。例えば、d=3mの場合はPC通信部12の  
送信電力はPt=-10dBでよい。このようにPC通  
信部12の送信電力を低下させると別のPC通信部14  
のRF信号の受信への干渉を抑制することができる。

【0047】上述のように受信RF信号状態として受信  
電力を用いる（ステップ722および723）代わり  
に、PC信号処理部11は、図9Cのステップ732お  
よび733に示されているように、そのPC通信部12  
における、DC通信部42から既知の送信電力で送信さ  
れたRF信号の通信品質または受信信号品質、例えば受  
信データ・エラー・レート、またはPC通信部12から  
DC40に送信されるACK/NACKまたはデータ再  
送要求の発生状況（例えば、頻度）、を検出し、その受  
信信号品質とその許容レベルとからPC通信部12にお  
ける可能な低送信電力Lを計算してPC通信部12の送  
信電力をその低送信電力Lに低下させてもよい。

【0048】図9Aに戻って説明すると、PC通信部1  
4に対するRF信号干渉を減少させるために、ステップ  
724において、信号処理部11は、図7を参照して説  
明したように、データ信号を介してまたは制御信号を介  
して送信電力を所定レベルLに低下させる。通信部12  
は、例えば可変減衰器減衰量、送信増幅器利得、アンテ  
ナ利得またはアンテナの向き等の送信条件を調整して送  
信出力電力を所定レベルLに低下させる。ステップ72  
4を出た後、手順はステップ707に戻る。

【0049】一方、PC内の別の無線通信部14に対す  
る接続要求が存在しないまたはそれが接続されていない  
場合は（ステップ720）、ステップ725および72  
6において、PC信号処理部11は、PC通信部12に  
よる通信の信頼性を高めるために通信部12の送信状態  
を判断し、必要に応じて送信条件を調整する。ステップ  
720において別のPC通信部14への接続要求信号が  
存在せず通信部14が接続された状態にない場合には、  
ステップ725において、現在の送信電力が低レベルL  
かどうか（またはH未満（ $<H$ ）かどうか）が判断され  
る。それが低レベルLの場合には、ステップ726にお  
いて信号処理部11は通信部12に送信電力を高レベル

20

Hに戻すよう要求する。それに応答して、通信部12  
は、例えば可変減衰器減衰量、送信増幅器利得、アンテ  
ナ利得またはアンテナの向き等を調整して送信電力を高  
レベルHに戻す。その後、手順はステップ707に戻  
る。ステップ725において、送信電力が低レベルでな  
い場合には手順はそのままステップ707に戻る。

【0050】通信監視制御のためのステップ709~7  
26（および部分的代替構成の図9Bおよび/または9  
Cまたは9D）は、図4Aについて説明したのと同様  
に、ステップ707のデータ送受信と並行して（同時  
に）行われても、またそのデータ送受信の送受信手順に  
割込む形で行われてもよい。通信監視制御のためのステ  
ップ720~726は、ステップ707および708に  
おけるデータ送受信終了とともに呼び出されなくなる。

【0051】図9Aのステップ707において、PC信  
号処理部11は、その画像データ送信要求の前に、PC  
通信部12を介してDC信号処理部41に、上述の機器  
データの代わりにPC通信部12からの送信RF信号の  
DC通信部42において検出された受信状態または受信  
信号品質に関するデータ（例えば、受信電力または受信  
データ・エラー・レート）をPC信号処理部11へ送信  
するよう要求してもよい。その場合、ステップ708に  
おいて、その要求に応答して、DC信号処理部41は、  
その受信RF信号状態に関するデータをDC通信部42  
を介してPC信号処理部11に送信し返す（フィードバ  
ックする）。図9Aのステップ722および723に代  
替する図9Dを参照すると、送信電力を下げる場合（ス  
テップ721）、PC信号処理部11は、ステップ74  
2において、フィードバックされたPC通信部の送信信  
号状態としてまたは通信相手機器の受信RF信号状態と  
してのDC通信部42の受信電力を読み取り、ステップ7  
43においてそのDC通信部42の受信電力とPC通信  
部12の送信電力とからDC40までの距離dを前述の  
式（2）に従って計算し、距離dに対応する最適な送信  
電力Lを決定してもよい。その代替構成として、PC信  
号処理部11は、ステップ742において、フィードバ  
ックされた受信信号品質としてのDC通信部42の受信  
データ・エラー・レートを読み取り、ステップ743にお  
いてその受信データ・エラー・レートとその許容レベル  
とから現在のPC通信部12のPC通信部12の送信電  
力の可能な低下幅を計算してその送信電力をその分だけ  
低下させてもよい。

【0052】さらにその代替構成として、再び図9Dを  
参照して説明すると、PC信号処理部11は、ステップ  
742において読出されたフィードバックされたDC通  
信部42の受信データ・エラー・レートが許容限度内  
である間は、ステップ743において、PC通信部12の  
送信電力を徐々に低下させ、DC通信部42の受信デ  
ータ・エラー・レートが許容限度を越えて悪化した時点  
でPC通信部12の送信電力をその直前の送信電力Lに調



21

整するようにしてもよい（破線矢印のように反復される）。また、PC信号処理部11は、上述の受信信号品質を表すものとして、ステップ707におけるDC通信部42から受信したACK/NACKまたはデータ再送要求の受信状況（例えば、頻度）を図9Dにおいて用いてもよい。

【0053】PC信号処理部11は図9Aのステップ720ではPC10内の別の通信部13の接続に関する状態を判断したが、その代替構成として、図9Bでは通信部13の受信信号品質を判断する。この代替構成においては、PC信号処理部11（通信監視制御機能）は、その前に図9Aのステップ707の期間に、その通信部13の送受信機の受信RF信号の状態である受信信号品質（例えば、通信部13の受信信号のデータ・エラー・レート、または通信部13によって送信（応答）されるACK/NACKの発生頻度）を予め収集（モニタ）しておく。さらにステップ709の後、図9Bに示されているように（図4Cの場合と同様に）、ステップ730において別の通信部14が現在接続された状態にあるかどうかを判断し、それが接続された状態にない場合はステップ725へ進み、一方、別のPC通信部14が接続された状態にあれば、ステップ731においてその受信信号品質が許容レベル以上か（許容できるか）どうかを判断する。それが許容レベル未満の（許容できない）場合にはステップ721に進む。一方、PC通信部14の受信信号品質が許容レベル以上の（許容できる）場合には、通信部14へのRF信号干渉が実質的にないことを意味するので、ステップ707に戻る。

【0054】図3の情報処理装置20の信号処理部21および無線通信部22も、さらに、図8の情報処理装置40の信号処理装置41および無線通信部42も、図4Aのステップ308におけるデータ受信開始後、そのデータ送受信と並行して、図4A～4Cおよび図9A～9Dを参照して説明した情報処理装置10の場合と同様の形態で（図4Aのステップ310即ち図4Bのステップ320～316または図9A～9Dのステップ720～726、ステップ730～743に従って）無線通信部22の送信電力等の送信条件を調整し、その後ステップ308に戻るようにしてもよい。

【0055】図8における情報処理装置10の信号処理部11および無線LAN通信部14と情報処理装置50の信号処理部51および無線LAN通信部52も、図3および図8における情報処理装置10の信号処理部11および通信部12と情報処理装置20および40の信号処理部21および41および通信部22および42と同様の形態で（図4Aおよび図4B、および図8に従って）動作してもよい。

【0056】上述の図3および図8の実施形態において、情報処理機器10、20、40および50の通信部12、13、14、22、42および52の中の任意の

22

ものが、ブルートゥース規格に従う無線通信部であっても、無線LAN AP通信部であってもよい。図10は、第1の情報処理装置10の無線通信部12および15、第2の情報処理装置20の無線通信部22および第3の情報処理装置60（例えば図1のPR6）の無線通信部62が全てブルートゥース規格に従い、それぞれの信号処理部11、21および61によってそれぞれの通信監視制御機能を実行する場合を示している。さらに別の代替構成として、図8の実施形態における第2または第3の情報処理装置40または50は移動体通信網のAPであってもよい（その場合、対応する第1の通信部12または14は移動体通信用の移動局通信部となる）。

【0057】図3の実施形態では、接続状態がモニタされる別のPC無線通信部13を移動体通信網移動局通信部として説明したが、モニタされるPC無線通信部13は、図8の無線LAN通信部14であっても、図10のブルートゥース規格に従う無線通信部15であってもよい。また、図8の実施形態では、接続状態がモニタされる別のPC無線通信部14を無線LAN通信部として説明したが、モニタされるPC無線通信部14は、図3の移動体通信網移動局通信部13であっても、図10のブルートゥース規格に従う無線通信部15であってもよい。

【0058】上述の実施形態では、情報処理装置の近距離無線通信部11、15および21の送信条件を調整する場合について説明したが、移動体通信網移動局および無線LAN用の無線通信部12および13の送信条件も、第1の無線通信部11の場合と同様の形態で監視制御することができる。

【0059】上述の説明では、送信条件を調整する無線通信部および接続状態がモニタされる別の無線通信部は、いずれも、ブルートゥース規格、無線LAN規格または移動体通信網移動局規格のどれでもよいものとして説明したが、RF信号干渉を受けやすい方の無線通信部だけをモニタしRF信号干渉を与えやすい方の無線通信部の無線送受信機の送信条件だけを調整するようにしてもよい。

【0060】以上説明した実施形態は典型例として挙げたに過ぎず、その変形およびバリエーションは当業者にとって明らかであり、当業者であれば本発明の原理および請求の範囲に記載した発明の範囲を逸脱することなく上述の実施形態の種々の変形を行えることは明らかである。

【0061】付記。特許請求の範囲に記載の発明の実施態様として次のものが挙げられる。

(1) 前記監視制御機能部は、前記別の通信部に対する接続要求が存在するときまたは前記別の通信部が接続された状態にあるときに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機からの送信RF信号が前記別の通信部の無線送受信機のRF信号受信に実質的に干渉しないよ

10

20

30

40

50

23

うに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信電力を低レベルにするものである、請求項 1 に記載の装置。

(2) 前記監視制御機能部は、前記別の通信部の無線送受信機の受信信号品質が許容レベルより低いときに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機からの送信 RF 信号が前記別の通信部の無線送受信機の RF 信号受信に実質的に干渉しないように、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信電力を低レベルにするものである、請求項 1 に記載の装置。

(3) 前記監視制御機能部は、前記別の通信部の現在のまたは短時間内に見込まれる接続に関する状態を前記反復的な所定のタイミングでモニタするものである、請求項 1 に記載の装置。

(4) 前記監視制御機能部は、前記別の通信部の送受信機の受信信号品質を前記反復的な所定のタイミングでモニタするものである、請求項 1 に記載の装置。

(5) 前記監視制御機能部は、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件を調整するときに、前記接続された状態にある通信部を介して前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置に、この別の情報処理装置の通信部の無線送受信機の送信条件を調整させるものである、請求項 1 に記載の装置。

(6) 前記監視制御機能部は、前記第 2 の通信部に対する接続要求が存在するときまたは前記第 2 の通信部が接続された状態にあるときに、前記第 1 の通信部の無線送受信機からの送信 RF 信号が前記第 2 の通信部の無線送受信機の RF 信号受信に実質的に干渉しないように、前記第 1 の通信部の無線送受信機の送信電力を低レベルにするものである、請求項 2 に記載の装置。

(7) 前記監視制御機能部は、前記第 2 の通信部の無線送受信機の受信信号品質が許容レベルより低いときに、前記第 1 の通信部の無線送受信機からの送信 RF 信号が前記第 2 の通信部の無線送受信機の RF 信号受信に実質的に干渉しないように、前記第 1 の通信部の無線送受信機の送信電力を低レベルにするものである、請求項 2 に記載の装置。

(8) 前記機器データは、前記別の情報処理装置の通信部の無線送受信機から前記第 1 の通信部の無線送受信機に RF 信号で送信されて前記第 1 の通信部から前記監視制御機能部に供給されたものである、請求項 2 に記載の装置。

(9) 前記監視制御機能部は、前記 1 つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するときに、前記別の情報処理装置に、この別の情報処理装置の通信部の無線送受信機の送信条件を調整させるものである、請求項 3 に記載の装置。

(10) 前記 1 つの通信部の通信状態が、前記 1 つの通信部の無線送受信機の送信電力および／または受信 RF 信号状態である、請求項 4 に記載の装置。

24

(11) 前記監視制御機能部は、前記 1 つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するときに、前記別の情報処理装置に、この別の情報処理装置の通信部の無線送受信機の送信条件を調整させるものである、請求項 4 に記載の装置。

(12) 前記調整するステップは、前記別の通信部に対する接続要求が存在するときまたは前記別の通信部が接続された状態にあるときに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機からの送信 RF 信号が前記別の通信部の無線送受信機の RF 信号受信に実質的に干渉しないように、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信電力を低レベルにすることを含むものである、請求項 5 に記載の記憶媒体。

(13) 前記調整するステップは、前記別の通信部の無線送受信機の受信信号品質が許容レベルより低いときに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機からの送信 RF 信号が前記別の通信部の無線送受信機の RF 信号受信に実質的に干渉しないように、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信電力を低レベルにすることを含むものである、請求項 5 に記載の記憶媒体。

(14) 前記モニタするステップは、前記別の通信部の現在のまたは短時間内に見込まれる接続に関する状態を前記反復的な所定のタイミングでモニタすることを含むものである、請求項 5 に記載の記憶媒体。

(15) 前記モニタするステップは、前記別の通信部の送受信機の受信信号品質を前記反復的な所定のタイミングでモニタするものである、請求項 5 に記載の記憶媒体。

(16) 前記調整するステップは、前記第 2 の通信部に対する接続要求が存在するときまたは前記第 2 の通信部が接続された状態にあるときに、前記第 1 の通信部の無線送受信機からの送信 RF 信号が前記第 2 の通信部の無線送受信機の RF 信号受信に実質的に干渉しないように、前記第 1 の通信部の無線送受信機の送信電力を低レベルにすることを含むものである、請求項 6 に記載の記憶媒体。

(17) 前記調整するステップは、前記第 2 の通信部の無線送受信機の受信信号品質が許容レベルより低いときに、前記第 1 の通信部の無線送受信機からの送信 RF 信号が前記第 2 の通信部の無線送受信機の RF 信号受信に実質的に干渉しないように、前記第 1 の通信部の無線送受信機の送信電力を低レベルにすることを含むものである、請求項 6 に記載の記憶媒体。

(18) 前記 1 つの通信部の通信状態が、前記 1 つの通信部の無線送受信機の送信電力および／または受信 RF 信号状態である、請求項 7 に記載の記憶媒体。

(19) 前記監視制御機能部はさらに前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の受信電力をモニタし、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信

25

条件は、さらに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の受信電力と、この通信部を介してデータを転送するために起動されたアプリケーション、または前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、調整されるものである、請求項 1 に記載の装置。

(20) 前記監視制御機能部はさらに前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の受信信号品質をモニタし、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件は、さらに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の受信信号品質に応じて調整されるものである、請求項 1 に記載の装置。

(21) 前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件は、さらに、前記接続された状態にある通信部と通信している別の情報処理装置の通信部の受信 RF 信号状態に応じて調整されるものである、請求項 1 に記載の装置。

(22) 前記複数の通信部は内蔵されたまたは着脱可能なモジュールである、請求項 1 に記載の装置。

(23) 前記複数の通信部がBluetooth規格、無線 LAN 規格または移動体通信網移動局規格に準拠するものである、請求項 1 に記載の装置。

(24) 前記監視制御機能は、前記第 2 の通信部が接続された状態にあるときに、前記第 1 と第 2 の通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタして、前記第 1 と第 2 の通信部の通信状態と、前記第 2 の通信部の接続に関連する起動されたアプリケーション、または前記別の情報処理装置の機器データとに応じて、前記第 2 の通信部の無線送受信機の送信条件を調整するものである、請求項 2 に記載の装置。

(25) 前記第 1 の通信部の通信状態が、前記第 1 の通信部の無線送受信機の送信電力および／または受信 RF 信号状態である、請求項 2 に記載の装置。

(26) 前記第 1 の通信部の通信状態が、前記第 1 の通信部の無線送受信機からの送信信号の前記別の情報処理装置の通信部の無線送受信機における受信 RF 信号状態である、請求項 2 に記載の装置。

(27) 前記監視制御機能は、前記第 1 の通信部の無線送受信機の送信条件を調整するときに、前記別の情報処理装置に、この別の情報処理装置の通信部の無線送受信機の送信条件を調整させるものである、請求項 2 に記載の装置。

(28) 前記第 2 の通信部の無線送受信機からの送信 RF 信号が前記第 1 の通信部の無線送受信機の RF 信号受信に干渉するよりも、前記第 1 の通信部の無線送受信機からの送信 RF 信号の方が前記第 2 の通信部の無線送受信機の RF 信号受信により強く干渉する傾向にあるものである、請求項 2 に記載の装置。

(29) 前記第 1 と第 2 の通信部は内蔵されたまたは着脱可能なモジュールである、請求項 2 に記載の装置。

26

(30) 前記第 1 の通信部がBluetooth規格または無線 LAN 規格に準拠するものであり、前記第 2 の通信部が移動体通信網移動局規格、無線 LAN 規格またはBluetooth規格に準拠するものである、請求項 2 に記載の装置。

(31) 前記 1 つの通信部の通信状態が、前記 1 つの通信部の無線送受信機からの送信信号の前記別の情報処理装置の通信部の無線送受信機における受信 RF 信号状態である、請求項 4 に記載の装置。

(32) 前記機器データは、前記別の情報処理装置の通信部の無線送受信機から前記 1 つの通信部の無線送受信機に RF 信号で送信されて前記 1 つの通信部から前記監視制御機能に供給されたものである、請求項 4 に記載の装置。

(33) 前記通信部がBluetooth規格または無線 LAN 規格に準拠するものである、請求項 4 に記載の装置。

(34) 前記通信部が内蔵されたまたは着脱可能なモジュールである、請求項 4 に記載の装置。

(35) 前記送信条件が送信電力、送信増幅利得、減衰器減衰量、アンテナ利得またはアンテナの向きである、請求項 4 に記載の装置。

(36) 前記通信監視制御プログラムは、前記プロセッサに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件を調整するときに、前記接続された状態にある通信部を介して前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置に、この別の情報処理装置の通信部の無線送受信機の送信条件を調整させるステップをさらに実行させるものである、請求項 5 に記載の記憶媒体。

(37) 前記調整するステップは、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件を、さらに、前記接続された状態にある通信部と通信している別の情報処理装置の通信部の無線送受信機の受信信号品質に応じて、調整するものである、請求項 5 に記載の記憶媒体。

(38) 前記モニタするステップは、さらに前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の受信電力をモニタし；前記調整するステップは、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件を、さらに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の受信電力と、この通信部を介してデータを転送するために起動されたアプリケーション、または前記情報処理装置と通信している別の情報処理装置の機器データとに応じて、調整するものである、請求項 5 に記載の記憶媒体。

(39) 前記モニタするステップは、さらに前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の受信信号品質をモニタし；前記調整するステップは、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の送信条件を、さらに、前記接続された状態にある通信部の無線送受信機の受信信号品質に応じて調整するものである、請求項 5 に記載の記憶媒体。

(40) 前記機器データは、前記別の情報処理装置の通

27

信部の無線送受信機から前記第1の通信部の無線送受信機にRF信号で送信されて前記第1の通信部から前記監視制御機能部に供給されたものである、請求項6に記載の記憶媒体。

(41) 前記通信監視制御プログラムは、前記プロセッサに、前記第2の通信部が接続された状態にあるときに、前記第1と第2の通信部の通信状態を反復的な所定のタイミングでモニタするステップと、前記第1と第2の通信部の通信状態と、前記第2の通信部の接続に関連する起動されたアプリケーションまたは前記別の情報処理装置の機器データとに応じて前記第2の通信部の無線送受信機の送信条件を調整するステップと、をさらに実行させるものである、請求項6に記載の記憶媒体。

(42) 前記第1の通信部の通信状態が、前記第1の通信部の無線送受信機の送信電力および/または受信RF信号状態である、請求項6に記載の記憶媒体。

(43) 前記第1の通信部の通信状態が、前記第1の通信部の無線送受信機からの送信信号の前記別の情報処理装置の通信部の無線送受信機における受信RF信号状態である、請求項6に記載の記憶媒体。

(44) 前記通信監視制御プログラムは、前記プロセッサに、前記第1の通信部の無線送受信機の送信条件を調整するときに、前記別の情報処理装置に、前記第1の通信部と通信している前記別の情報処理装置の通信部の無線送受信機の送信条件を調整させるステップをさらに実行させるものである、請求項6に記載の記憶媒体。

(45) 前記第1の通信部はブルートゥース規格または無線LAN規格に従って通信手順を実行し、前記第2の通信部は移動体通信網移動局規格、無線LAN規格またはブルートゥース規格に従って通信手順を実行するものである、請求項6に記載の記憶媒体。

(46) 前記通信監視制御プログラムは、前記プロセッサに、前記1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するときに、前記別の情報処理装置に、この別の情報処理装置の通信部の無線送受信機の送信条件を調整させるステップをさらに実行させるものである、請求項7に記載の記憶媒体。

(47) 前記通信監視制御プログラムは、前記プロセッサに、前記1つの通信部の無線送受信機の送信条件を調整するときに、前記別の情報処理装置に、この別の情報処理装置の通信部の無線送受信機の送信条件を調整させるステップをさらに実行させるものである、請求項8に記載の記憶媒体

(48) 前記1つの通信部の通信状態が、前記1つの通信部の無線送受信機からの送信信号の前記別の情報処理装置における受信RF信号状態である、請求項8に記載の記憶媒体。

(49) 前記機器データが前記別の情報処理装置の通信部の無線送受信機から前記1つの通信部の無線送受信機にRF信号で送信されて前記1つの通信部から前記監視

28

制御機能に供給されたものである、請求項8に記載の記憶媒体。

(50) 前記通信部はブルートゥース規格または無線LAN規格に従って通信手順を実行するものである、請求項8に記載の記憶媒体。

(51) 前記送信条件が送信電力、送信増幅利得、減衰器減衰量、アンテナ利得またはアンテナの向きである、請求項8に記載の記憶媒体。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の一実施形態におけるそれぞれ相異なる無線通信機能を有する複数の情報処理装置の配置の外観を示している。

【図2A】 図2Aは、無線通信部の構成を示すブロック図である。

【図2B】 図2Bは、無線通信機能を有するPCにおける信号処理部と無線通信部の通常の接続関係を示している。

【図3】 図3は、本発明の第1の実施形態の回路ブロック図である。

【図4A】 図4Aは、本発明の第1の実施形態におけるPCとPDAの間の通信手順を表すフローチャートを示している。

【図4B】 図4Bは、図4Aのフローチャートにおけるステップ310の詳細なフローチャートを示している。

【図4C】 図4Cは、図4Bのフローチャートにおけるステップ320の代替構成のステップ330および331を示している。

【図5】 図5は、第1の実施形態において、PDAから送信手順を開始する場合の付加的フローチャートを示している。

【図6】 図6は、第1の実施形態において、PDAの通信部の送信条件を調整する別の付加的フローチャートを示している。

【図7】 図7(A)～7(D)は、信号処理部によって送信電力およびアンテナを調整する場合の信号の流れを示している。

【図8】 図8は、本発明の別の実施形態における機能ブロック図である。

【図9A】 図9Aは、本発明の別の実施形態におけるPCとPDAの間の通信手順を表すフローチャートを示している。

【図9B】 図9Bは、図9Aのフローチャートにおけるステップ720の代替構成のステップ730および731を示している。

【図9C】 図9Cおよび9Dは、それぞれ図9Aのフローチャートにおけるステップ722および723の代替構成の部分フロー図を示している。

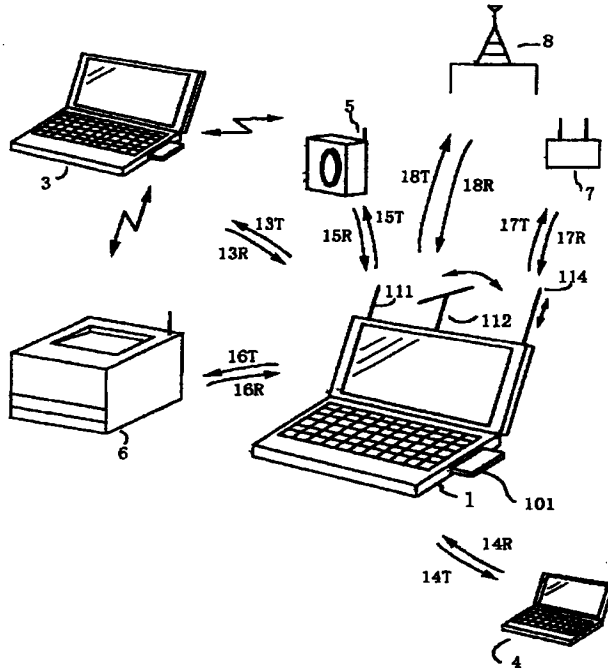
【図10】 図10は、本発明のさらに別の実施形態における機能ブロック図である。

【符号の説明】

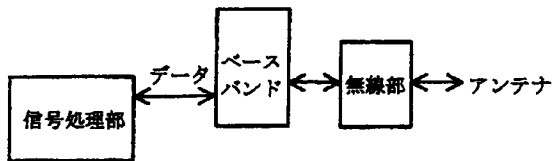
29

- 10 第1の情報処理装置 (PC)
- 11 信号処理部
- 12 近距離無線通信部
- 13 無線通信部
- 20 第2の情報処理装置 (PDA)

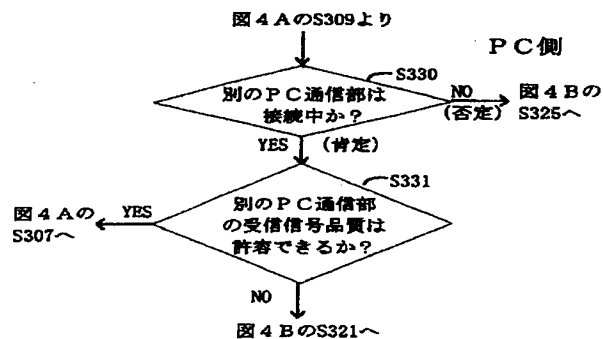
【図1】



【図2B】



【図4C】

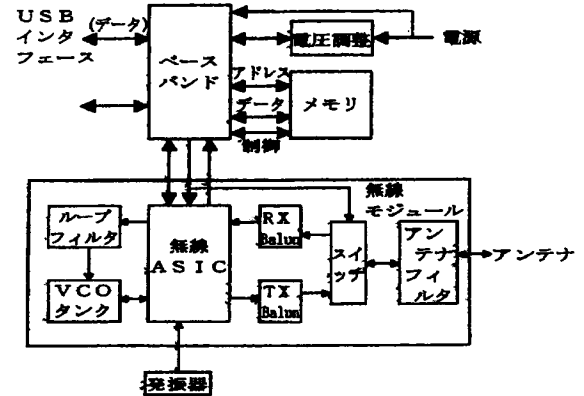


30

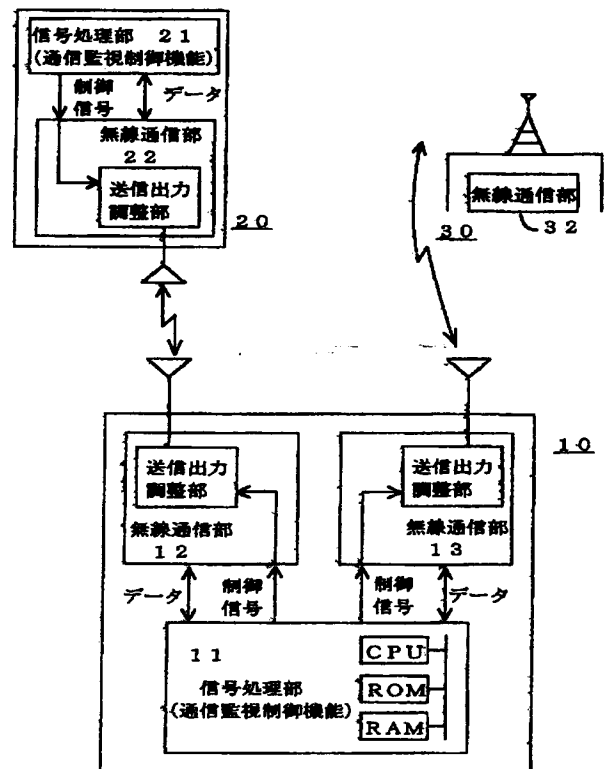
- \* 21 信号処理部
- 22 近距離無線通信部
- 30 第3の情報処理装置 (AP)
- 32 無線通信部

\*

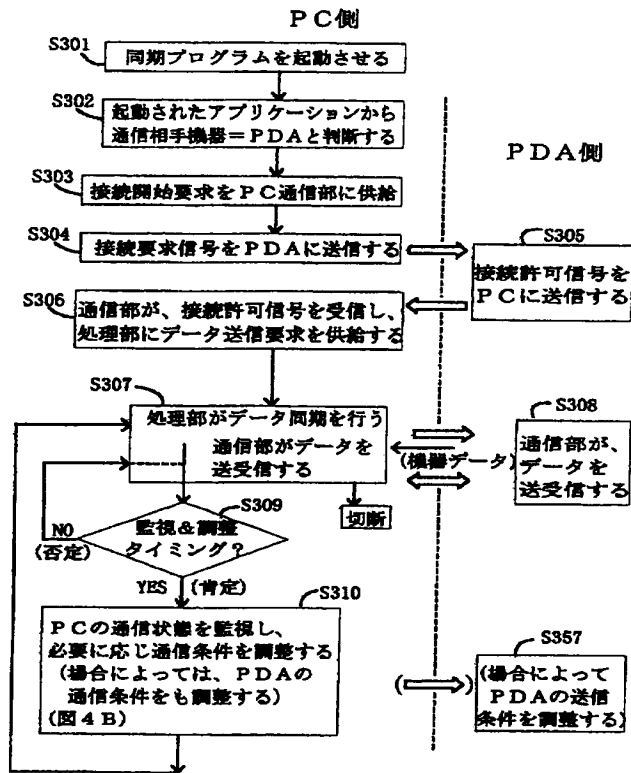
【図2A】



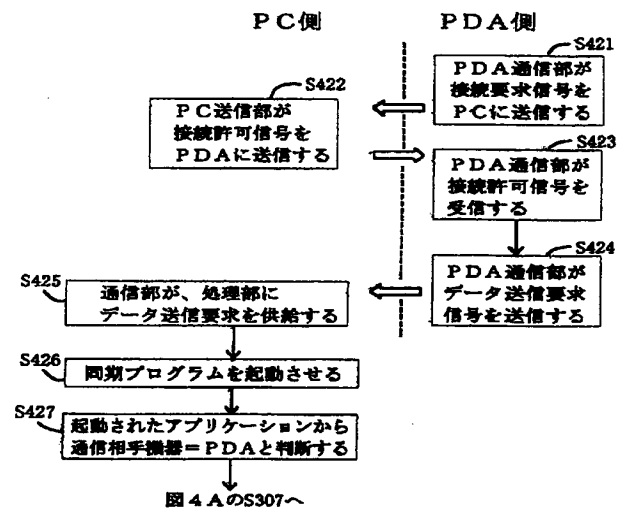
【図3】



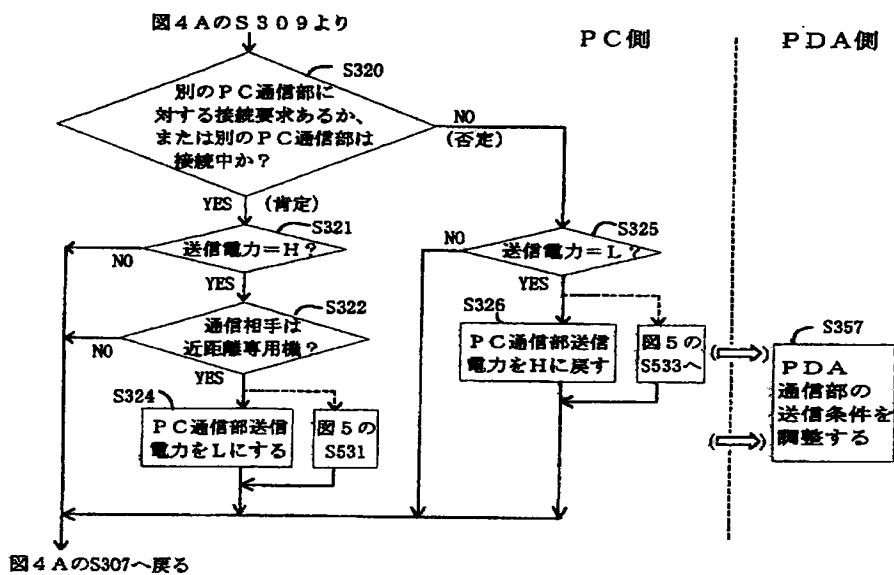
【図4A】



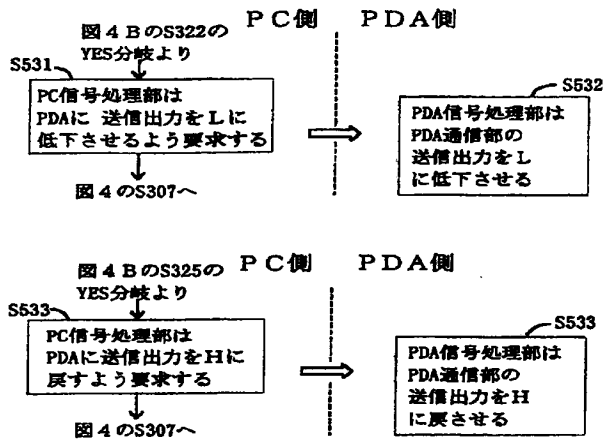
【図5】



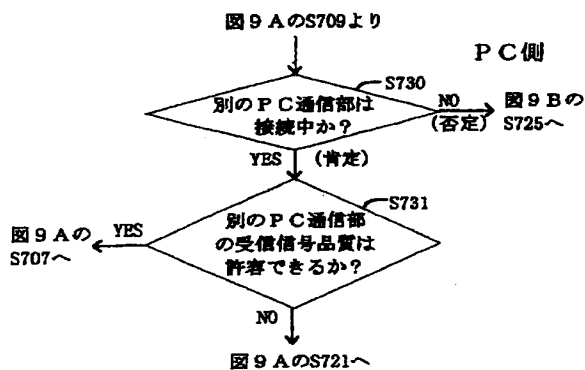
【図4B】



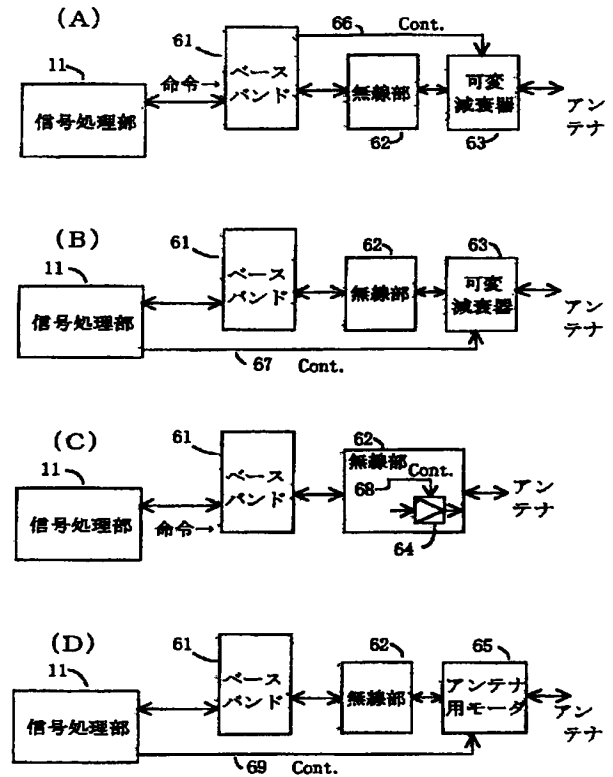
【図 6】



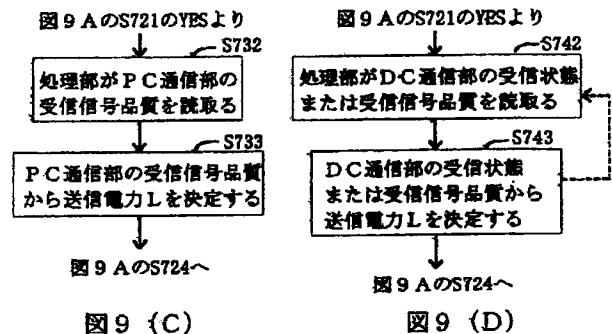
【図 9 B】



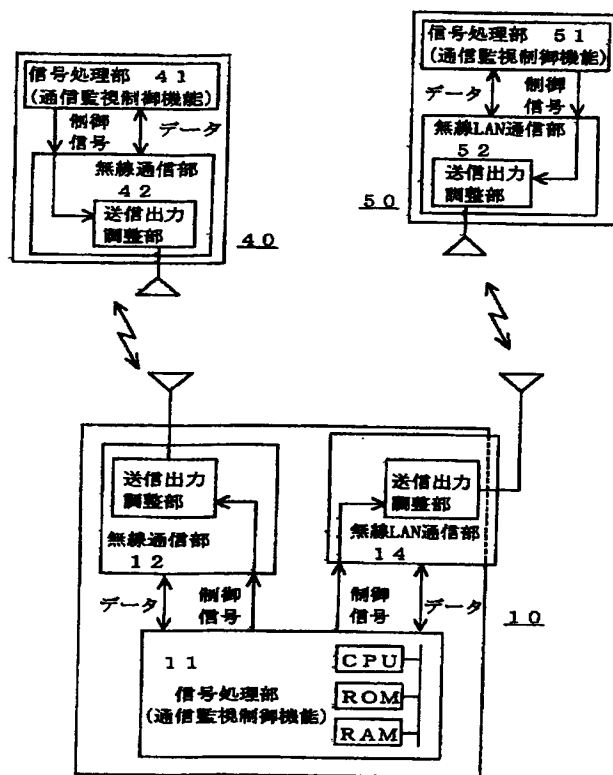
【図 7】



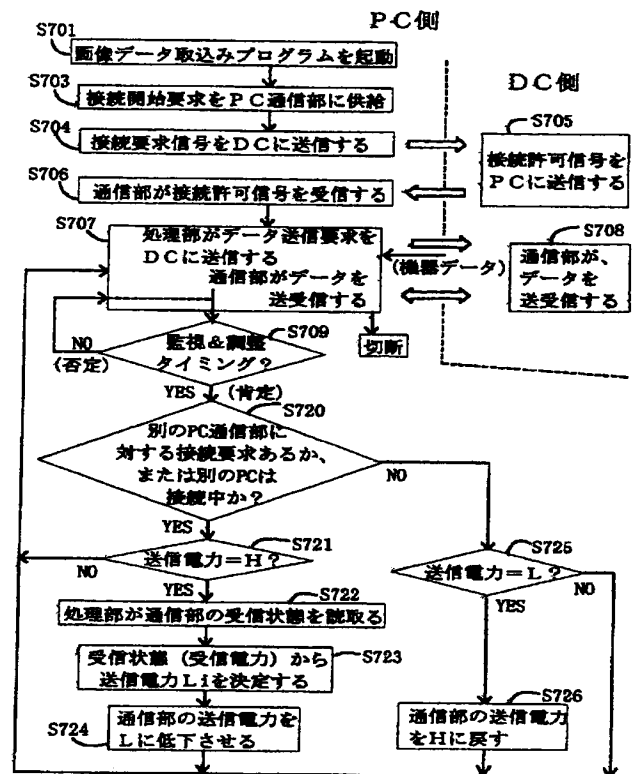
【図 9 C】



【図8】



【図9A】





【図10】

